

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

12. Jahrgang

1. Juni 1931

Nr. 11

1. Allgemeines

Karl Schaum. Herrn Dr. Lüppo-Cramer zum 60. Geburtstag am 5. März 1931. ZS. f. wiss. Photogr. 28, 349, 1931, Nr. 12.

M. de Haas. De opening van het Laboratorium voor Technische Physica te Delft. Physica 11, 1–26, 1931, Nr. 1. *H. Ebert.*

Karl Lüdemann. Zur Geschichte der Dosenlibelle. Beiträge zur Geschichte des geodätischen und markscheiderischen Messungswesens und der vermessungstechnischen Instrumentenkunde. Nr. 12. ZS. f. Instrkde. 51, 136–144, 1931, Nr. 3. Durch das Studium einer umfangreichen, 57 Einzelarbeiten umfassenden Literatur gelangt der Verf. zu dem Ergebnis, daß die Dosenlibelle bereits 1777 Joh. Tob. Mayer Sohn bekannt war. Ihre eigentliche Bedeutung erkannte erst Joh. Gotth. Studer, der sie von 1792 an als Mayersche Wasserwaage bei seinen Instrumenten verwendete. *W. Keil.*

Ludwig Bieberbach. Lehrbuch der Funktionentheorie. Band II. Moderne Funktionentheorie. 2. Aufl. Mit 47 Figuren im Text. VI u. 370 S. Leipzig und Berlin, Verlag B. G. Teubner, 1931. Inhalt: Konforme Abbildung. Die elliptische Modulfunktion. Beschränkte Funktionen. Uniformisierung. Der Picardsche Satz. Ganze Funktionen. Analytische Fortsetzung. Die Riemannsche Zetafunktion. *Scheel.*

F. Goos. Ein einfacher Koordinatenmeßapparat. ZS. f. Instrkde. 51, 152–153, 1931, Nr. 3.

N. N. Krylov. Transients and Fourier Integral. Vestnik Elektrotechniki Nr. 1, Sekt. II, S. 1–4, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.)

T. Boggio. Une interprétation physique du tenseur de Riemann et des courbures principales d'une variété V_3 . C. R. 192, 611–612, 1931, Nr. 10.

Uzumi Doi. On the Expression of the Transition Probability. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 9, 683–688, 1930, Nr. 8 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 14, Nr. 262/263, 1930) 9, 63–67, 1930, Nr. 8. (Englisch.) *H. Ebert.*

Paul Lévy. Quelques théorèmes sur les probabilités dénombrables. C. R. 192, 658–659, 1931, Nr. 11.

B. de Finetti. Problemi determinati et indeterminati nel calcolo delle probabilità. Lincei Rend. (6) 12, 367–373, 1930, Nr. 9. *H. Eber*

Arthur Ruark. The roles of discrete and continuous theories in physics. Phys. Rev. (2) 37, 315–326, 1931, Nr. 3. Die Differentialgleichungen in der Physik sagen weit mehr aus als das Experiment, aus dem sie abgeleitet werden. Während dieses die abhängigen Veränderlichen nur zu einzelnen bestimmten Zeitpunkten feststellt, verfügt die daraus abgeleitete Differentialform auch über die zwischen diesen Zeitintervallen liegenden Funktionswerte. Es kann deshalb erwünscht sein, die Versuchswerte als reelle, endliche Funktionen von reellen, endlichen und rationalen Variablen darzustellen und nicht auf die Differentialgesetze überzugehen. Der Verf. zeigt, wie die Einführung von Differenzen an Stelle von Differentialen zu geschehen hat und wendet diese Methode auf die Bewegungsgesetze eines Massenpunktes an, diskutiert in diesem Sinne die Lorentztransformation und den Raum als Mannigfaltigkeit diskreter Raumpunkte. Zum Schluß gibt der Verf. noch ein Beispiel aus der Elektrotechnik an. *Ziehe*

E. Császár. Recherches sur la nouvelle théorie des quanta. Journal de phys. et le Radium (7) 2, 29–41, 1931, Nr. 2. Die bekannten klassisch-mechanischen Rechnungen für das Zeitintegral der kinetischen Energie periodischer Bewegungen sind hier im Falle des Oszillators und der Keplerellipse wiederholt nur in etwas längerer Ausführung. Verf. nimmt nämlich den Ausdruck E — für die kinetische Energie nicht unmittelbar an, sondern berechnet diesen Ausdruck aus der Schrödingerschen Wellengleichung, nachdem die betreffenden Eigenfunktionen eingesetzt wurden. *Kuda*

Edward S. Akeley. The Axially Symmetric Stationary Gravitational Field. Phil. Mag. (7) 11, 322–330, 1931, Nr. 69. Inhalt: 1. Die Feldgleichungen und die quadratische Fundamentalform. 2. bis 3. Zwei Sätze über die Reduktion der Gleichungen. 4. Verallgemeinerung der Theorie des axialsymmetrischen Gravitationsfeldes von Weyl und Levi-Civita. 5. bis 7. Reihenentwicklung für die Lösungen. *Kuda*

Edward S. Akeley. The Rotating Fluid in the Relativity Theory. Phil. Mag. (7) 11, 330–344, 1931, Nr. 69. Inhalt: Einleitung I. Die allgemeine Problemstellung. II. Die klassische und die relativistische Theorie der rotierenden Flüssigkeit. Erste Näherung in der Relativitätstheorie. III. Das Gravitationsfeld der rotierenden Flüssigkeit. (Zweite Näherung). IV. Das Maclaurinsche Ellipsoid in der Relativitätstheorie. *Kuda*

A. Sesmat. Nouvelle hypothèse sur le rayonnement et sur l'optique des corps en mouvement. C. R. 192, 548–551, 1931, Nr. 9. Verf. drückt sich von der Frage, ob die spatiale Stetigkeit der Strahlung reell ist, einen Zweifel aus, da um so berechtigter ist, da man niemals außerhalb der Materie irgendeine Strahlungerscheinung beobachtet. Nach W. Ritz (1908) ist es wünschenswert, die Strahlung auf Wirkungen und Beziehungen zwischen Sendern und materiellen Empfängern zu beschränken. Von diesem Postulat ausgehend wird festgestellt, daß im Gegensatz zum klassischen unbeweglichen Äther bei den beweglichen Körpern ein Einfluß

der Bewegung auf die Übertragungszeit des Empfängers stattfindet, und es fragt sich, wem dieser Einfluß zuzuschreiben ist. Die Übertragungszeit ist gleich einer Kurve, welche beim Beginn des Vorgangs einsetzt und beim Empfänger endet. Sie dient zur Bestimmung der Fortpflanzungsdauer. Die Hypothese dieser Kurve führt dazu, auf einem neuen Wege Interferenzerscheinungen zu bestimmen. Eine Anwendung derselben liefert die Gesetze der Reflexion, die, derart abgeleitet, für die beweglichen Körper genau dieselben sind wie für die Körper, die im absoluten System unbeweglich sein würden. Bei der Behandlung des Problems in Anwendung auf die Refraktion ergeben sich zwei Folgerungen. Verf. hält es für eine notwendige Bedingung des Energieaustausches paarweiser Körper gegen Strahlung, daß keiner von ihnen im absoluten System eine so große geradlinige Geschwindigkeit hat wie diejenige des Lichtes. Er fordert Begrenzung der Geschwindigkeiten und ein Gesetz, durch welches die Veränderlichkeit der Massen derart formuliert wird, daß die Masse eines Körpers gleich unendlich ist bei der Geschwindigkeit c . Steinberg.

Milton S. Plesset. Relativistic wave mechanics of electrons deflected by a magnetic field. Phys. Rev. (2) **36**, 1728—1731, 1930, Nr. 12. Im Anschluß an die Arbeit von Page (Phys. Rev. **36**, 444, 1930), der aus der nicht-relativistischen Wellengleichung die Elektronenbahn im homogenen Magnetfeld berechnet hat, wird dasselbe Problem unter Zugrundelegung der relativistischen Schrödingergleichung (Gleichung zweiter Ordnung ohne Spin) untersucht. Es ergibt sich, daß der klassisch berechnete e/m -Wert größer ist als der quantenmechanisch (sowohl relativistisch wie nicht-relativistisch) berechnete Wert. Kudar.

W. Wessel. Invariante Formulierung der Diracschen Dispersions-theorie. ZS. f. Phys. **67**, 54—66, 1931, Nr. 1/2. Die von Dirac gegebene nicht-variante Behandlung des Strahlungsproblems wird in dieser Arbeit in relativistisch-invarianter Form für das Eielektronenproblem entwickelt. Inhalt: 1. Vorbemerkungen. 2. Aufstellung von Operatoren für $\mathfrak{E}$ und $\mathfrak{H}$ und das Vektorpotential. 3. Transversalitätsbedingungen und allgemeinere Operatoren. 4. Eigenwerte des Feldes. 5. Ansatz und Lösung der Wechselwirkungsgleichungen. Kudar.

K. C. Kar und M. Ghosh. Über eine Erweiterung der Wellenstatistik. ZS. f. Phys. **67**, 699—701, 1931, Nr. 9/10. Fortsetzung der in früheren Arbeiten entwickelten Theorie von K. C. Kar mit Anwendungen auf die Berechnung der Schallgeschwindigkeit für verschiedene Gase. Kudar.

A. Buhl. La Géométrie ondulatoire. Ondes et invariants intégraux propagés. C. R. **191**, 545—547, 1930, Nr. 14.

A. Buhl. La Géométrie ondulatoire. Développements explicites. C. R. **191**, 693—695, 1930, Nr. 17.

A. Buhl. Considérations dynamiques adjointes à la Géométrie ondulatoire. C. R. **191**, 1429—1431, 1930, Nr. 26. Mathematische Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen der Jacobischen Gleichung:

$$F\left(x_i, \frac{\partial S}{\partial x_i}\right) = h$$

und der zugeordneten verallgemeinerten Gleichung:

$$F\left(\frac{x_i}{S}, \frac{\partial S}{\partial x_i}\right) = h.$$

Kudar.

E. Schrödinger. Zur Quantendynamik des Elektrons. Berl. Ber. 1933, S. 63–72, Nr. 3. Bekanntlich muß gegen die Diracsche Gleichung des Elektrons der schwerwiegende Einwand erhoben werden, daß neben den positiven auch negative Eigenwerte der Energie auftreten und daß zwischen den Zuständen positiver und negativer Energie endliche Übergangswahrscheinlichkeiten bestehen. Verf. entwickelt nun eine Methode, die Diracgleichung in einer Weise abzuändern, daß solche unerlaubte Interkombinationen nicht auftreten können: Es muß eine Funktion positiv genannt werden, wenn in ihrer Entwicklung nach den Eigenfunktionen der Diracgleichung des freien Elektrons nur die Eigenfunktionen mit positivem Energieeigenwert auftreten, negativ, wenn in dieser Entwicklung nur zu negativen Energien gehörige Eigenfunktionen vorkommen. Dann läßt sich jeder Operator eindeutig in einen geraden und in einen ungeraden Bestandteil aufspalten, wobei unter einem geraden Operator ein solcher verstanden werden soll, der jede positive (negative) Eigenfunktion wieder in eine positive (negative) überführt, während ein ungerader eine positive Funktion in eine negative umwandelt und umgekehrt. Wie diese Aufspaltung in konkreten Fällen durchzuführen ist, wird vom Verf. ausführlich gezeigt. Die Vorschrift von Schrödinger besagt nun, daß man in die Diracgleichung an Stelle der Operatoren der elektrischen magnetischen Potentiale nur ihre geraden Bestandteile einzusetzen hat. Es wird für den Fall des Keplerproblems gezeigt, daß diese Änderung der Diracgleichung in der Feinstrukturformel nur eine Korrektur bedingt, die von der Größenordnung f^2 mal Feinstruktur (f = Feinstrukturkonstante) und daher noch um den Faktor kleiner als die natürliche Linienbreite ist. Ferner wird gezeigt, daß diese Modifikation der Diracgleichung auch keine wesentliche Korrektur der Aufspaltung im Stark- und Zeemaneffekt bedingt.

Sauter

T. E. Stern. The Symmetric Spherical Oscillator, and the Rotational Motion of Homopolar Molecules in Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 551–557, 1931, Nr. 815. Das statistische Gewicht der untersten Quantenzustände der Moleküle in Kristallen soll wellenmechanisch mit größerer Sicherheit ermittelt werden, als es bisher der Fall war. Die Ergebnisse gehen etwas über dieses Ziel hinaus und liefern ein Kriterium für das Eintreten der Rotation oder der Oszillation, das dem von Pauling gefundenen genau entspricht. Der Berechnung werden homöopolare Moleküle der Form X_2 zugrunde gelegt, die in einem Kraftfeld axialer Symmetrie rotieren können.

K. Steiner

C. G. Darwin. Examples of the Uncertainty Principle. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 632–639, 1931, Nr. 815. Verf. überträgt den in der Optik gebräuchlichen Begriff des Auflösungsvermögens auf die Instrumente, die zur Bestimmung der Lage und der Geschwindigkeit eines Elektrons dienen können. Im besonderen werden als Meßinstrumente das „Atomelektrometer“ und „Atommagnetometer“ diskutiert, bei welchen das elektromotorische Feld eines Elektrons durch Beobachtung des Stark- bzw. Zeemaneffektes eines Atoms ausgemessen werden soll. Aus dem „Auflösungsvermögen dieses Meßinstrumentes“ einerseits aus seiner Rückwirkung auf das Elektron andererseits ergibt sich eine Unbestimmtheit in der Messung von Ort und Geschwindigkeit des Elektrons im Ausmaße der Heisenbergschen Ungenauigkeitsrelation.

Sauter

M. Fahmy. A point of analogy between the equations of the quantum theory and Maxwell's equations. Proc. Phys. Soc. 48, 124–126, 1931, Nr. 2 (Nr. 237). Spekulative Untersuchung über den Zusammenhang zwischen den Maxwell'schen Gleichungen und der Wellengleichung zweiter Ordnung in einem fünfdimensionalen Raume.

Sauter

W. Heitler und G. Rumer. Quantentheorie der chemischen Bindung für mehratomige Moleküle. ZS. f. Phys. **68**, 12–41, 1931, Nr. 1/2. Die Wechselwirkung von mehreren Atomen wird nach einer von Slater und Born entwickelten Methode untersucht. Diese Methode erlaubt beim Mehrkörperproblem die gruppentheoretischen Betrachtungen durch Berücksichtigung des Pauliprinzipis wesentlich zu vereinfachen. Die Wechselwirkungsenergie ist eine Funktion von Austauschintegralen, und zwar treten genau dieselben Austauschintegrale auf, die bei den zweiatomigen Molekülen auftreten. Die Energie ergibt sich aus dem Säkularproblem einer Störungsmatrix $H\sigma$ (σ = Spinkomponente). Die Matrix läßt sich in Bestandteile $H_a^{(s)}$ reduzieren, wo s der Betrag des Gesamtspins ist. Eine Reihe von Beispielen wird durchgerechnet und überall in Übereinstimmung mit den chemischen Tatsachen gefunden. *G. Rumer.*

E. Hiedemann. Das Ausdehnungs-Hydrometer. Eine neue Praktikums-methode zur Absolutbestimmung der kubischen Ausdehnung von Flüssigkeiten. Phys. ZS. **32**, 223–225, 1931, Nr. 5. Es wird eine Hydrometeranordnung beschrieben, welche bei einfachster Ausführung und Handhabung einige Fehlerquellen der üblichen Methode der kommunizierenden Röhren vermeidet, welche sonst nur mit erheblichem Aufwand unschädlich gemacht werden können. Der Apparat besteht aus zwei einseitig miteinander verbundenen U-Rohren, Manometern, die je in einem Temperaturbad angebracht sind. Das U-Rohr-System wird unter Über- oder Unterdruck gesetzt. Aus dem Unterschied der Höhendifferenzen in den auf verschiedene Temperatur gebrachten U-Rohren errechnet sich der kubische Ausdehnungskoeffizient der verwendeten Manometerflüssigkeit. Es läßt sich mit dieser Methode auch im Praktikum eine sehr befriedigende Meßgenauigkeit, z. B. 1% für Hg, erreichen. *Hiedemann.*

E. Hiedemann. Einfache Kapillaritätsmessungen. ZS. f. Unterr. **44**, 68–69, 1931, Nr. 2. Fortsetzung einer früher (diese Ber. S. 599) berichteten zusammenfassenden Darstellung über die Methoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung, welche aus didaktischen und praktischen Gründen für Praktikumszwecke in Frage kommen. Alle benötigten Apparaturen und Ausführungsvorschriften sind genau beschrieben, um die Benutzung der erprobten Anordnungen in anderen Praktika ohne weiteres zu ermöglichen. In diesem Teil der Zusammenfassung ist insbesondere die Methode des Maximumdruckes und des Tropfengewichts behandelt. *Hiedemann.*

Wilhelm Bahrdt. Das ballistische Pendel im Unterricht. ZS. f. Unterr. **44**, 68–69, 1931, Nr. 2. Es wird ein einfaches und billiges ballistisches Pendel beschrieben, welches zur Messung von Geschosßgeschwindigkeiten, Teschingkugeln, dient. (Dieser Versuch ist ja bekanntlich von großem didaktischen Wert für die Behandlung der Lehre vom Impuls und vom unelastischen Stoß. Der Ref.) *Hiedemann.*

W. Stockmann. Ein einfaches Gerät für elastische Schwingungen. ZS. f. Unterr. **44**, 70–72, 1931, Nr. 2. Beschreibung von instruktiven Übungsversuchen mit einem abarischen Federpendel und Erörterung der didaktischen und praktischen Vorteile dieser Anordnung. (Das Gerät ist aber nicht neu, sondern — wie dem Verf. unbekannt zu sein scheint — das bekannte einfachste Federpendel, Masse zwischen zwei Schraubenfedern, welches z. B. im R. W. Pohlschen Lehrbuch, Bd. 1, Mechanik u. Akustik, Berlin 1930, S. 40ff. in allen wesentlichen Einzelheiten dargestellt ist. Der Ref.) *Hiedemann.*

St. Reiner. Ein neuer Absorptionsapparat. Chem.-Ztg. **55**, 203, 1931, Nr. 21. *H. Ebert.*

2. Mechanik

A. Signorini. Sulla meccanica dei sistemi continui. *Lincei Rend.* (6) 12: 411–416, 1930, Nr. 9.

Przibram

O. Meisser und H. Martin. Beitrag zur Schaffung einer Zeitnormal äußerster Konstanz. *Phys. ZS.* 32, 233–243, 1931, Nr. 6. (Vortrag Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Dresden, Jan. 1931). In der vorliegenden Arbeit werden die theoretischen und experimentellen Grundlagen für ein Zeitnormal höchster Konstanz behandelt. Es wird nachgewiesen, daß sich das frei schwingende mit Schneiden aufgehängte invariable Pendel in der Form, wie sie neuerdings für Schweremessungen benutzt wird, zum Zeitnormal für kürzere Zeiträume für sehr hohe Ansprüche eignet. Da sich, wie berichtet wird, die üblichen Fehlerquellen beim Bau des Pendels weitgehend vermeiden lassen und auch alle Korrekturen bis auf die Amplitudenkorrektur eliminieren lassen, stellt das Pendel nach einmaligem Anstoß ein Zeitnormal dar, das für den größeren Teil der Ausschwingungsdauer die Uhr entbehrlich macht. Voraussetzung ist die saubere und genaue Abnahme der Schwingungsphase vom Pendel. Das wird ermöglicht mittels photographischer Registrierverfahren oder durch Verwendung eines sogenannten Photokontaktes. Die bisher erreichbare Genauigkeit beträgt hierbei die von einer Einheit der siebenten Dezimale innerhalb einer Beobachtungszeit von 10 Minuten. Die Steigerung der Beobachtungsgenauigkeit auf die Erfassung eines Zeitpunktes mit dieser Schärfe und das erstmalig angewendete photographische Beobachtungsverfahren bedeuten einen wesentlichen Fortschritt, dessen Ausnutzung zur Vergleichung von Schwingungen durch das von Martin gegebene photographische Koinzidenzverfahren bequem ermöglicht wird. Die zu letzterem erforderliche Anordnung, die zwei periodische Vorgänge mit einer Genauigkeit von einigen Einheiten der siebenten Dezimale innerhalb von 10 Minuten zu vergleichen gestattet, wird ausführlich beschrieben. Als Anwendungsbeispiele werden die Kontrolle der Schwingungsdauer eines Uhrpendels, der Einfluß des magnetischen Erdfeldes auf die Schwingungsdauer eines Nickelstahlpendels und der Vergleich der Schwingungsdauer eines frei schwingenden Pendels mit der Schwingungsdauer einer Stimmgabel genannt. Die Prüfung der Konstanz des behandelten Pendels über längere Zeiträume steht noch aus.

W. Keil

Fritz Gutsche. Das Zylinderstaurohr. Entwicklung, Theorie und Eichung eines winkelempfindlichen Staurohres für ebene Strömungen; im Anhang Erweiterung des Meßprinzips auf räumliche Strömungsvorgänge. *Schiffbau* 3: 13–19, 109–110, 1931, Nr. 1 u. 4. Es wird ein richtungsempfindliches Staurohr beschrieben, dessen Meßprinzip auf der Druckverteilung eines umströmten Kreiszylinders beruht, die im Bereich Reynoldsscher Zahlen von etwa $2 \cdot 10^3$ bis $2 \cdot 10^4$ bekannt ist. Mit Rücksicht auf eine günstige Einstellzeit wurde ein Zylinder mit einem Durchmesser von 6 mm gewählt, der drei um 40° auseinander liegende Schlitzöffnungen von $0,7 \times 3 \text{ mm}^2$ erhält. Die Theorie des Rohres wird eingehend entwickelt und mit Eichergebnissen verglichen. Zur Feststellung von Größe und Richtung dreidimensionaler Strömungen wird ein entsprechendes Kugelstaurohr angegeben, dessen Theorie ebenfalls dargelegt wird. Die Eichergebnisse eines Rohres von 10 mm Kugeldurchmesser mit fünf um 45° von der mittleren entfernten Öffnungen von 1,5 mm Durchmesser werden mitgeteilt.

Vogelpohl

Ch. Ledoux. Procédé et appareil pour étudier les déformations des hélices aériennes. *C. R.* 191, 651–653, 1930, Nr. 16. Die Deformation einer

Luftschraube ist auf die Wirkung der Zentrifugalkraft und die Aktion der Luft zurückzuführen. Das Studium dieser Erscheinungen kann durch die Bestimmung der geometrischen Veränderungen der Schraube bei verschiedenen Motorbelastungen oder durch die Bestimmung der durch die Deformation geschaffenen Spannungen geschehen. Die Deformation der Schraube wird durch die direkte Bestimmung der Komponenten der Verdrängung bestimmt, die auf die Deformation irgendeines Oberflächenelementes des Schraubenblattes folgt. Die Verdrängung kann als Resultierende einer gleichzeitigen Drehung und Schiebung betrachtet werden, zu deren Messung ein Apparat gebaut wurde. Die Drehung des Flächenelementes wird unter Zugrundelegung der Methode von Poggendorff bestimmt, die Schiebung durch eine analoge Anordnung. Sehr vorteilhaft läßt sich die Untersuchungsmethode zum Studium des kritischen Zustandes von Luftschrauben heranziehen. Die Schwingungen der Schraube werden meist durch Motorschwingungen verstärkt und übertönt und deshalb vom Piloten nicht wahrgenommen. Sie lassen sich durch Vertauschen der Verbrennungskraftmaschine mit einem Elektromotor im Laboratorium genau feststellen, und der gewarnte Pilot kann die kritischen Drehzahl- und Belastungsgebiete vermeiden. Die Methode läßt sich auch auf die Untersuchung der Pleuel- und Kurbelstangen von Lokomotiven verwenden.

E. J. M. Honigmann.

J. Haag. Sur la réalisation de mécanismes à roulement pur. C. R. 192, 479—480, 1931, Nr. 8. Verf. befaßt sich mit einer Arbeit von F. E. Myard (C. R. 192, 333, 1931, Nr. 6) und bringt einige Berichtigungen. *Johannes Kluge.*

Wheeler P. Davey. The plasticity of solids. Journ. Rheology 1, 45—48, 1929, Nr. 1. Im wesentlichen ein kurzer Bericht über die Jofféschen Anschauungen über Plastizität der Kristalle.

K. Przibram.

O. Reinkober. (Nach Versuchen gemeinsam mit G. Brümmel.) Die Zerreißfestigkeit dünner Quarzfäden. Phys. ZS. 32, 243—250, 1931, Nr. 6. Bei der systematischen Untersuchung der Zerreißfestigkeit von Quarzglasfäden von 1 bis 100 μ Durchmesser zeigt sich eine starke Zunahme der Festigkeit mit abnehmendem Durchmesser, die auf einen für den Festigkeitsanstieg maßgebenden Einfluß einer Oberflächenschicht hinweist. Die Festigkeit wächst mit abnehmender Fadenlänge, was dadurch erklärt wird, daß im Gefüge des Materials zahlreiche Störungsstellen vorhanden sind, von denen die ausgeprägteste zuerst zum Bruch führt. Frisch hergestellte Fäden zeigen eine merklich größere Zerreißfestigkeit als ältere. Der Einfluß der Oberfläche läßt sich dadurch erklären, daß diese beim Ausziehen des erweichten Materials zuerst störungsfrei erstarrt und daher eine größere Festigkeit besitzt als das später festgewordene und von Störungsstellen durchsetzte Innere des Fadens.

K. Przibram.

R. V. Baud. On the determination of principal stresses from crossed Nicol observations. Phys. Rev. (2) 37, 111, 1931, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus dem durch Beobachtungen zwischen gekreuzten Nicols gewonnenen Netz der Hauptspannungstrajektorien im Verein mit den die Gleichgewichtsbedingungen ausdrückenden Differentialgleichungen lassen sich nach dem Filonischen Verfahren der graphischen Integration, dessen Anfänge schon auf Maxwell zurückgehen, die beiden Hauptspannungen einzeln für sich in allen Punkten eines flächenförmigen Modellkörpers ableiten. Bei Benutzung eines orthogonalen Netzes enthalten die Differentialgleichungen die Krümmungen der Hauptnormalspannungslinien. Filons Methode beruht nun darauf, diese Krümmungen durch

gewisse Winkel ψ auszudrücken, die man dem Isoklinenfeld entnimmt. Dabei bietet es nach dem Verf. mancherlei Vorteile, zuvor noch die Linien $\psi = \text{const.}$ einzutragen. Wenn die Integrationswege Wendepunkte aufweisen, führt dagegen die ganze Filonsche Methode zu wenig befriedigenden Resultaten. Weiter wird ein anderes Verfahren vorgeschlagen, bei dem Polarkoordinaten benutzt werden. Diese Methode der Polarintegration ist besonders brauchbar bei der Untersuchung von Spannungszuständen in rotierenden Modellkörpern sowie bei statischen Prüfungen von Körpern, die kreisförmige Begrenzungen aufweisen. *Schönrock*

T. Lewis. On the Reduction of Dynamics to Geometry. *Phil. Mag.* (7) 11, 753–760, 1931, Nr. 71. Es wird gezeigt, daß sich die Bewegungsgleichungen der Mechanik für ein beliebiges holonomes, konservatives System mit n Freiheitsgraden aus der modifizierten Hertzschen Forderung ableiten lassen, daß die Bahnkurve in einem bestimmten $n + 1$ -dimensionalen Raum eine geodätische Linie ist. Die zu den n räumlichen Dimensionen hinzutretende Dimension darf dabei jedoch nicht mit der Zeit im Newtonschen Sinne identifiziert werden. Hieraus lassen sich dann weiter die Hamiltonschen kanonischen Gleichungen und die Hamilton-Jacobische Differentialgleichung gewinnen. Schließlich kann man von hier auf einfachem Wege durch ein Variationsprinzip zu der Schrödingerschen Wellengleichung übergehen, deren Eigenlösungen diskutiert werden. Zum Schluß wird gezeigt, daß die Newtonsche und die Relativitätsmechanik beide Spezialfälle der Geometrie im $n + 1$ -dimensionalen kinematischen Raum darstellen. *Fürth*

T. H. Havelock. The Stability of Motion of Rectilinear Vortices in Ring Formation. *Phil. Mag.* (7) 11, 617–633, 1931, Nr. 70. Für den allgemeinen Fall der zweidimensionalen Bewegung eines einfachen Wirbelringes wird eine explizite Lösung der Gleichungen gegeben. Gezeigt wird, daß ein Ring mit sieben Wirbeln sich gegen kleine Verrückungen indifferent verhält, während einer mit weniger als sieben Wirbeln stets stabil ist und einer mit mehr als sieben Wirbeln immer instabil ist. Eine spezielle Lösung ergibt unabhängig von der Anzahl der Wirbel, daß im stationären Zustand die Periode der kleinen Oszillation des Radius des Wirbelringes dieselbe ist wie die der Rotation des Ringes. Für den Fall einer zusätzlichen Wirkung eines Geschwindigkeitsfeldes, das kreisförmig dem Ursprung umgibt, wird die Winkelgeschwindigkeit im stationären Zustand angegeben. Zwei spezielle Fälle werden erwähnt: 1. Die Flüssigkeit rotiert wie ein fester Körper. Die Stabilität wird durch das Zusatzfeld nicht beeinflusst. 2. Ein Wirbelring wird um den Ursprung des Systems festgehalten. Bei ausreichender Wirbelstärke kann der stationäre Zustand für beliebig viele Wirbel stationär gemacht werden. — Der Einfluß einer konzentrischen kreisförmigen Begrenzung auf die Stabilität eines einfachen Wirbelringes wird untersucht. Im Falle einer äußeren Begrenzung liegen die Wirbel im stationären Zustand auf einem konzentrischen Kreis mit kleinerem Radius. Unabhängig von der Größe des Radius der Begrenzung sind sieben und mehr Wirbel instabil. Dasselbe gilt für eine innere Begrenzung. Die Stabilität wird in beiden Fällen erreicht, wenn ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Radius des Wirbelringes und dem der Begrenzung eingehalten wird. Für die äußere Begrenzung wird die Bewegung immer instabil, sobald der Radius der Begrenzung kleiner als der doppelte Ringradius ist. Die Stabilität zweier entgegengesetzt rotierender, konzentrischer Wirbelringe mit gegeneinander versetzten Wirbeln in einer unbegrenzten Flüssigkeit wird betrachtet. Diskutiert werden die Fälle, daß beide Ringe gleiche Wirbelstärke haben und daß sie ein Stärkeverhältnis haben, bei dem die Entstehung der

Instabilität auf eine spezielle Störung beschränkt bleibt. Bei dieser speziellen Anordnung erhält man die Kármánsche Wirbelstraße, wenn man den Radius eines Ringes sowohl als auch die Zahl der darin enthaltenen Wirbel gegen Unendlich gehen läßt, und wenn dabei das Verhältnis von Radius des Wirbelringes und Anzahl der Wirbel endlich bleibt.

Schnurmann.

O. Krell. Druckverteilung an der luftumströmten Kugel. (Gekürzte Wiedergabe eines Vortrages.) ZS. f. Flugtechn. 22, 97–105, 1931, Nr. 4. An einer Kugel von 8 cm Durchmesser wird im Windkanal die Druckverteilung bei Windgeschwindigkeiten von 6 bis 52,5 m/sec bestimmt. Zwischen 45 und 44° gegen die Windrichtungssachse geneigt befindet sich der Druckumkehrpunkt, an welchem der Stau in den Sog übergeht. Schon Prandtl stellte fest, daß ein auf der Kugel befestigter Drahttring (Ringebene normal zur Windrichtung) den Widerstand der Kugel herabsetzt. Verf. setzt nun unter 45° Öffnungswinkel gegen die Strömungsrichtung einen 2 mm und später einen 4 mm hohen, 1,5 mm breiten Hartgummiring auf die Kugel und mißt bei den angegebenen Windgeschwindigkeiten neuerlich von 10 zu 10° den Geschwindigkeitsdruck. Die sich ergebende Druckverteilung ist ebenso wie bei der glatten Kugel von der Windgeschwindigkeit abhängig, hat aber für alle Windgeschwindigkeiten denselben Charakter. Mit Stauring sind die in der Strömungsrichtung wirkenden Komponenten des Soges bedeutend kleiner als ohne Ring. Bei den Versuchen mit Stauring erfolgt das Ablösen der Grenzschicht später als bei der glatten Kugel; die Wirbelbildung ist demgemäß geringer, das Totwasser stark eingeengt. Verf. beobachtet weiter ein plötzliches Umspringen des Druckes an den einzelnen Meßpunkten von einem ziemlich stabilen Höchstwert zu einem ebenso stabilen Mindestwert. Den Höchstwerten der Kugel an der Oberseite entsprachen jeweils die Mindestwerte an den symmetrischen Meßpunkten an der Unterseite und umgekehrt. Die Größen des Staudruckes für die einzelnen Versuchserien sind in Polardiagrammen aufgetragen. Strömungsbilder von in Wasser geschleppten Zylindern bei 19 bis 24 m/sec Geschwindigkeit vervollständigen die Arbeit. Prandtl weist in der Aussprache darauf hin, daß die Messungen im kritischen Gebiet stattgefunden haben dürften, wodurch die bei den verschiedenen Geschwindigkeitsstufen sich verschieden ergebende Größe des Staudruckes erklärt erscheint. Auch wurden die Schleppversuche in Wasser bei Reynoldsschen Zahlen durchgeführt, die zehn- oder mehrfach größer waren als die Windkanalversuche mit Luft.

E. J. M. Honigmann.

R. Tremblot. Sur l'étude des courants gazeux au moyen des interférences. C. R. 192, 480–482, 1931, Nr. 8. Der Verf. untersucht die Dichteverteilung in einem Gasstrom interferometrisch. Aus zwei planparallelen Glasplatten, die auf Glaskeilen auflagen, wurde eine Lavaldüse gebaut. Sie wurde in den einen Lichtweg eines Michelsoninterferometers gebracht. Als Lichtquelle diente eine Zinkfunkenstrecke. Das Verschwinden einer Interferenzlinie entsprach in der gewählten Anordnung einer Dichteänderung um 0,086. Bei den ersten Versuchen wurde Luft von einem Druck von 3,5 kg/cm² entspannt. Die Anfangsgeschwindigkeit lag im Überschallgebiet. Die Änderung der Dichte innerhalb der Düse ließ sich durch eine Kurve mit zwei regelmäßigen Zweigen darstellen. Der Übergang lag an dem Punkt, an dem die Schallgeschwindigkeit erreicht wurde. Um die Form der Linien gleicher Dichte besser sichtbar zu machen, wurde der Luftkeil so einreguliert, daß der Dichteabfall an der Stelle, an der er sein Maximum erreichte, kompensiert wurde. So ergaben sich breite, gekrümmte Fransen, die das Einzeichnen von Linien gleicher Dichte erlaubten. Sie zeigen

einen Richtungswechsel der Krümmung beim Durchgang durch die Schallgeschwindigkeit und werden gegen das Ende des Druckabfalls geradlinig. Die Dichte fällt dort auf $7/10$ derjenigen der umgebenden Luft. Am Düsenende ist ein plötzlicher Übergang zum äußeren Brechungsindex zu erwarten. Beobachtet wurde, daß die Interferenzstreifen, die gegen die Wände geradlinig verliefen, in der Mitte deutlich abrisen. Das Abreißen lag in dem Sinne einer Dichtezunahme.

Schnurmann

H. Bateman. Irrotational motion of a compressible inviscid fluid. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 816—825, 1930, Nr. 12. Die Dichte der mechanischen Energie bei der freien zweidimensionalen rotationslosen Bewegung einer kompressiblen, reibungslosen Flüssigkeit wird als Funktion der Dichte der Flüssigkeit angenommen. Die Untersuchung des Variationsproblems führt dazu, daß im Unterschallgeschwindigkeitsgebiet die Energie ein Maximum erreichen muß. Der Verf. zeigt, daß diese analytische Forderung erfüllbar ist, weil die mechanische Energie nicht die Gesamtenergie darstellt. Vielmehr muß auch noch die thermische Energie in Betracht gezogen werden. Für das Unterschallgebiet wird das Variationsproblem für das Geschwindigkeitspotential Φ und für die Stromfunktion Ψ durchgeführt mit dem Ergebnis, daß den Gleichungen $z = \Phi(x, y)$ und $z = \Psi(x, y)$ Sattelflächen entsprechen. Im Unterschallgebiet gilt $\partial(u, v)/\partial(x, y) \leq 0$. Für den Fall der Spiralbewegung der Flüssigkeit wird die Taylorsche Lösung des Geschwindigkeitspotentials $\Phi = A\theta + BF(r)$ untersucht. Die Bedingung dafür, daß die Radialgeschwindigkeit den Wert der Schallgeschwindigkeit annimmt, wird aufgestellt. Die Betrachtung der Bewegung im Überschallgebiet ergibt Linienscharen, auf denen die Geschwindigkeitskomponenten und die Dichte konstante Werte haben. Diese Linienscharen werden von anderen geschnitten, die eine Äquipotentialkurve als Einhüllende haben. Hier gilt die Beziehung $\partial(u, v)/\partial(x, y) = 0$. Die Zirkulation um ein Profil wird betrachtet. Mit einer Näherungsrechnung werden die Geschwindigkeitskomponenten ermittelt. Erwähnt wird, daß die Wirkung der Kompressibilität in einer Vergrößerung des Auftriebs besteht. Die Variation der Dichtefunktion führt zu einer elliptischen Differentialgleichung für die Variation des Geschwindigkeitspotentials im Unterschallgebiet.

Schnurmann

Lennart Simons. Kinematographische Untersuchungen über die Schwingungen von Flüssigkeiten in U-förmigen Röhren. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. 5, Nr. 13, 20 S., 1930. Die von Menneret (1911) aufgestellte Theorie für Schwingungen einer Flüssigkeitssäule in U-förmigen Röhren wird mit einer kinematographischen Untersuchungsmethode geprüft. Wenn außer der Schwerkraft noch Reibungskräfte eine Rolle spielen, so unterscheidet man nach Menneret zwei Hauptfälle: 1. Die Flüssigkeitspartikel bewegen sich parallel der Bewegungsrichtung. Die der Bewegung entgegenwirkenden Kräfte beruhen auf innerer Reibung und werden mathematisch durch ein Dämpfungsglied linearer Form erfaßt. 2. Bei der Bewegung kommt Wirbelströmung vor, die die Reibungskräfte vergrößert. Die Differentialgleichung erhält noch ein quadratisches Glied $[k_2(dx/dt)^2]$, x = Entfernung der Flüssigkeitsfläche von der Ruhelage]. Untersucht werden Äther und Schwefelsäure. Es zeigte sich, daß die Schwingungszeiten mit wachsender Länge der Flüssigkeitssäulen abnehmen ebenso mit abnehmender Amplitude. Die Verhältnisse werden im wesentlichen durch die Formeln des Falles 2 erklärt. Ferner sind die Schwingungszeiten bei engen Röhren größer als bei weiten. Der aus diesen Beobachtungen errechnete Reibungskoeffizient für die beiden Flüssigkeiten stimmt in seinem Werte mit den von anderen Beobachtern gefundenen Werten überein.

H. Ebert

L. C. Pritchett. Plastic study of nitroglycerin-nitrocotton gels. Journ. Rheology 1, 149—157, 1930, Nr. 2. Lösungen von Nitrocellulose in zwei Arten von Nitroglycerin, A und D, sind mit dem Plastometer untersucht worden. A hat höhere Beweglichkeit als D, aber auch höhere Anfangswerte für den treibenden Druck. Das rührt daher, daß A schneller dispergiert als D, da der Anfangswert mit zunehmender Dispergierung steigt. Der Endzustand ist bei D bei 59° C in zwei Stunden, bei 38° erst in mehreren Monaten erreicht. A ist jedenfalls das günstigere Lösungsmittel. *Gemant.*

J. L. St. John and E. L. Green. The colloidal structure of egg white as indicated by plasticity measurements. Journ. Rheology 1, 484—504, 1930, Nr. 5. Die Untersuchung von Eiweiß ergab, daß es aus zwei Bestandteilen, einem dicken und dünnen, aufgebaut ist. Die Beweglichkeit des dicken nimmt mit der Zeit zu, indem er scheinbar in den dünnen übergeht. Trägt man die Geschwindigkeiten in einer Kapillarröhre als Ordinaten gegen den treibenden Druck auf, so erhält man keine vernünftigen Anfangswerte für den Druck. Manchmal fällt er negativ aus, manchmal größer als die treibenden Drucke. Wahrscheinlich wird ein Teil des Druckes zum Aufbrechen der groben Struktur, ein weiterer Teil zur Flockung der dispergierten Phase und nur ein dritter Teil zur viskosen Bewegung verwendet. *Gemant.*

R. de la Boulaye et G. Balme. Recherches expérimentales sur la propagation d'ondes aériennes dans un long tuyau cylindrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 22 S, 1931, Nr. 2 [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 302]; diese Ber. S. 578. *E. J. M. Honigmann.*

E. N. da C. Andrade. Phenomena in a Sounding Tube. Nature 127, 438, 1931, Nr. 3203. Der Verf. hat bei Versuchen mit Kundtschen Röhren zwei neue Erscheinungen entdeckt, deren Existenz er durch Photographien belegt. Die erste bezieht sich auf Röhren, in denen kein Pulver, Bärlappsaamen oder ähnliches vorhanden ist, in denen vielmehr die Luftbewegung durch Rauch sichtbar gemacht wird. Hier beobachtete Verf. eine regelmäßige Zirkulation der Luft, sie strömte an den Wänden vom Bauch zum Knoten und kehrte in der Achse des Rohres in entgegengesetzter Richtung zurück. Diese Entdeckung entspricht einer bisher experimentell noch nicht bestätigten Vorhersage von Lord Rayleigh (Collected Papers 2, 239). Die andere Entdeckung bezieht sich auf die Störungen, die die zur Sichtbarmachung eingebrachten Pulverteilchen bei der Luftbewegung hervorgerufen. Sie sind zu schwer und groß, um ganz zu folgen, selbst Rauch folgt bei hochfrequenten Schwingungen nicht mehr. Verf. gibt zwei interessante und klare Aufnahmen der Wirbel wieder, die solche Teilchen in Rauch bei etwa 1200 Hertz verursachen. Eine ausführlichere Veröffentlichung wird der Verf. bald folgen lassen. *Justi.*

K. C. Kar and M. Ghosh. Über eine Erweiterung der Wellenstatistik. ZS. f. Phys. 67, 699—701, 1931, Nr. 9/10. [S. 1203.] *Kudar.*

Adolfo A. Marchetti. Variación del estado de escurrimiento y determinación del nivel de agua correspondiente. Publ. La Plata (Ser. técn.) 4, 155—181, 1930, Nr. 2 (Nr. 91). (Spanisch mit französischer Übersicht.) Die Arbeit behandelt im engsten Anschluß an bekannte Bössche und Rehbocksche Untersuchungen die Bedingungen des Fließzustandwechsels und die damit Hand in Hand gehende Änderung der Wassertiefe. Besonderes Augenmerk

wird dem Sonderfall des Fließzustandwechsels infolge länglicher Pfeilereinbauten und dreieckiger Schwelleneinbauten gewidmet, ohne jedoch irgendwelche wesentlichen Fortschritte zu erzielen.

Nemenyi

Tetsuji Amano. On the Müller's New Anti-Vibration Stand. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 10, 280—286, 1931, Nr. 3 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 15, Nr. 289/291, 1931) 10, 34, 1931, Nr. 3 (Englisch.)

H. Ebert

Th. Pöschl. Über die angenäherte Berechnung der Schwingzahlen von Rahmenträgern. Ing.-Arch. 2, 118, 1931, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 11, 2531, 1930.

Scheel

Theodore Theodorsen. A sensitive induction balance for the purpose of detecting unexploded bombs. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 685—693, 1930, Nr. 11. [S. 1234.]

Bollé

D. V. Gregory, G. M. Rassweiler and K. C. Lampert. A Modified Plastometer for Industrial Use. Journ. Rheology 1, 30—45, 1929, Nr. 1. Eine Anpassung des Plastometers von Bingham zur Bestimmung des Druck-Fließgeschwindigkeitsdiagramms zäher Flüssigkeiten an die industriellen Erfordernisse. Es genügen Proben von 5 cm³ und eine Messung erfordert meist weniger als 1 Minute.

K. Przibram

E. Karrer. Classification of plastics and definition of certain properties. Journ. Rheology 1, 290—297, 1930, Nr. 3. Plastische Materialien werden klassifiziert nach den Mitteln, durch welche sie in einen praktisch plastischen Zustand versetzt werden: mechano-, thermo-, chemo-, solvo- und (durch Mischung) cheoplastisch. Plastische Stoffe können gewisse allgemeine Eigenschaften der Materie in mittlerem oder extremem Grade aufweisen, wie Festigkeit, Elastizität, Plastizität und Viskosität. Die Terminologie wird kritisch erörtert.

K. Przibram

Th. Klingenstein. Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Zusammensetzung und des Gefügebauaufbaues auf den Verschleiß von Gußeisen. Mitt. a. d. Forschungsanst. GHH-Konzern 1, 80—92, 1931, Nr. 4. Es wurde die Abnutzung von drei Sorten von hochwertigem Grauguß bei systematischer Änderung der Eisenbegleiter sowie bei Legierung mit Ni und Cr auf einer umgebauten Friktionsbohrmaschine unter einem Flächendruck von 24 kg/mm² und bei 325 Umläufen/Min. ohne Schmierung bestimmt. Beim Arbeiten von Gußeisen gegen Gußeisen ist der Härteunterschied zwischen beiden maßgebend für den Verschleiß, der am geringsten beim Härteunterschied 0 ausfällt. Die günstigsten Verhältnisse treten auf, wenn der arbeitende Teil härter als der ruhende ist. Günstig für die Abnutzung ist Abscheidung des Graphits in langen, dünnen Adern. Große Abnutzung wird bei Graphiteutektikum und nach dem Glühen (Zersetzung des Perlits) beobachtet. Die Abnutzung wächst mit zunehmendem Si-Gehalt und nimmt etwas ab mit steigendem Mn-Gehalt (der auch die Härte erhöht), was auch nach dem Glühprozeß gilt. Ausgesprochen verschleißhindernd wirkt P (der gleichfalls die Härte steigert), doch wird jenes durch den Glühprozeß aufgehoben, mit Ausnahme der Proben mit 1,92 % P. Ni-Zusatz steigert die Härte, ist aber ohne Einfluß auf die Abnutzung. Durch den Glühprozeß verliert Ni den Einfluß der Gefügehärtung. Cr erhärtet die Grundmasse, macht das Gefüge feiner, erhöht von 0,4 % an die Verschleißfestigkeit, falls es sich um den ruhenden Teil handelt und hebt den Einfluß des Glühprozesses auf. Bei Cr-Ni Zusatz, der die Härte wesentlich erhöht, hängt die Einwirkung auf die Abnutzung

und den Einfluß der Glühbehandlung nur von der Cr-Menge ab. Temperaturen bis 250° sind ohne Einfluß auf die Größe der Abnutzung, außer bei der Probe mit 1,92 % P. Bei Gußeisen mit einer Brinellhärte von 220 und überhaupt bei hochwertigem Grauguß muß die Oberfläche sorgfältiger bearbeitet werden als bei weichen Sorten.

Berndt.

J. D. Miner. Power equipment for aircraft radio transmitters. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 59–77, 1931, Nr. 1. [S. 1255.]

Bleichschmidt.

A. Swan, H. Sutton and W. D. Douglas. An investigation of steels for aircraft-engine valve springs. (Gekürzte Wiedergabe eines Vortrages.) Engineering 131, 314–316, 374–376, 1931, Nr. 3398 u. 3400. In einem neu konstruierten Apparat können ein oder mehr von einer Nocke betätigte zylindrische Ventilspiralfedern untersucht und die genaue Drahtbewegung und die Lage der einzelnen Windungen während des Hebens und Senkens der Nocken an einer vergrößerten Skale beobachtet werden. Auch die Zahl der Schwingungen wird registriert. Der Federstahldraht verschiedener Qualität wird zunächst zum Geradeziehen zwischen drei Rollen durchgezogen, dann geschnitten. Zur Härtung wird der Draht in einem elektrischen Widerstandsofen auf die gewünschte Härte-temperatur gebracht und nach 25 Minuten Verweilen auf dieser Temperatur in Öl abgeschreckt. Getempert wird er durch Eintauchen in ein Salzbad (15 Minuten) und Kühlung in Wasser. Die Federn werden dann eingehend auf Risse, dort wo solche nur vermutet werden, mittels einer elektrolytischen Methode untersucht. Statische Zug- und Torsionsversuche, Schwingungstorsionsversuche (Frequenz 2000 U/min) und mikroskopische Untersuchungen an Longitudinalschliffen wurden angestellt. Die Mitteilung der Ergebnisse ist nach den einzelnen Stählen geordnet und in Text, Diagramm- und Tabellenform wiedergegeben. Die genaue Angabe der Zusammensetzung der einzelnen Stähle geht voran. Ein eingehender Vergleich der Resultate anderer Forscher und eine Diskussion der dargelegten Ergebnisse vollendet die Arbeit.

E. J. M. Honigmann.

3. Wärme

Jörn Lange. Ein vakuumdicht gekapselter Rührmotor mit sehr geringer Leistungsaufnahme. ZS. f. Instrkde. 51, 153–155, 1931, Nr. 3. Es wird ein Motor beschrieben mit geringer Lager- und Rührwärme. Der ganze Motor — benutzt ist die Drehstrom-Kurzschlußschaltung — ist ins Vakuum gesetzt, wodurch Stoffbuchsen vermieden wurden. Bei kryoskopischen Präzisionsmessungen (s. diese Ber. S. 386) wurden mit dieser Anordnung keinerlei thermische Störungen durch das Rühren beobachtet, wobei die Temperatur-empfindlichkeit der Schaltung 10^{-5} Grad war.

H. Ebert.

Werner Mylius. Einfache Laboratoriumsofen zur Erzielung hoher Temperaturen. Sprechsaal 64, 225–227, 1931, Nr. 12. In der vorliegenden Mitteilung werden drei neue Horizontalröhrenöfen für Laboratorien sowie ein kleiner Tiegelschmelzofen beschrieben, in welchen man durch Leuchtgas-Luft-Heizung leicht hohe Temperaturen erzeugen kann. Es ergaben sich folgende Höchsttemperaturen: Im Tiegel des Schmelzofens 1600° C, im Rohrrinnern der Horizontalöfen: bei Ofen 1 mit Rohr von etwa 25 mm lichter Weite über 1650°, bei Ofen 2 mit Rohr von 16 mm lichter Weite über 1650°, bei Ofen 3 mit Rohr

von etwa 38 mm lichter Weite etwa 1470° C. Bei Versuchen über die Gasdurchlässigkeit der angewandten Röhre aus Pythagorasmasse, welche mit dem Röhrenofen 2 ausgeführt wurden, wurde selbst bei 1600° C (gemessen im Rohr) ein merkbares Eindringen von Kohlendioxyd in das Rohrrinnere bei gasvolumetrischen Prüfungen nicht beobachtet. Justi

F. Haber. Über die Zündung des Knallgases. *Naturwissensch.* 18, 917, 1930, Nr. 44. Die Versuche des Verf. und seiner Mitarbeiter, bei denen H-Atome durch photochemische Sensibilisierung des Knallgases gebildet werden und diese entzünden, führen zu dem Schluß, daß die Länge l_t der hierbei entstehenden Reaktionsketten mit der Temperatur zwischen 200 und 400° ungefähr nach dem Gesetz $l_t = 3 \cdot e^{0,023 \cdot (t - 200)}$ wächst. Die andere Gruppe von Versuchen aber (*Naturwissensch.* 17, 674, 1929), bei denen im Lichtbogen in Wasserstoff erzeugte H-Atome nach Durchdringung eines Flüssigkeitsverschlusses mit dem Wasserstoff in einen mit O₂ gefüllten Raum gelangen und das sich daselbst bildende Knallgasgemisch bei Zimmertemperatur zur Explosion bringen, liefern gerade auf das Entstehen längerer Ketten bei diesen geringen Temperaturen schließen, da ein Atomgehalt, wie er nach der obigen Formel zur Zündung im kalten Knallgas notwendig wäre, nicht erreicht wird. Bei Wiederholung dieser Versuche stellte sich nun heraus, daß bei brennendem Hochspannungsbogen zeitweilig Anteile des anderen Gases in den Lichtbogenraum zurückdrängen wie bei Ersatz von O₂ durch N₂ und Beimengung von Schwefelsäurenebel zum Stickstoff durch Auftreten eines Tyndallkegels im Bogenraum vor der Eintrittsstelle des Wasserstoffs in den Flüssigkeitsverschluß nachgewiesen werden konnte. Die Zündung erfolgt also bei diesen Versuchen gar nicht bei gewöhnlicher Temperatur, sondern infolge der Begegnung kleiner Anteile von Wasserstoff und Sauerstoff näher dem Bogen. Das schon früher beobachtete Ausbleiben der Explosionen bei hinreichend hohem Flüssigkeitsverschluß war falsch gedeutet. Der obige Widerspruch bezüglich der Länge der Reaktionsketten nach beiden Versuchsgruppen besteht also nicht, und somit besteht auch Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Klinkhardt und Frankenberger [*ZS. f. phys. Chem.* (B) 8, 138, 1930], die zu einer kurzen Kettenlänge im Knallgas bei gewöhnlicher Temperatur führen, und denjenigen von Senftleben und Riechemeyer [*Ann. d. Phys.* (5) 6, 105, 1930; s. auch H. M. Smallward, *Journ. Amer. Chem. Soc.* 51, 1985, 1930] über das schnelle Abklingen des Atomgehalts in Wasserstoff bei merklichen Drucken. Bollé

N. R. Sen and H. K. Sen. Uniform Propagation of Flame. *Nature* 127, 125—126, 1931, Nr. 3195. Für das Eintreten einer mit konstanter Geschwindigkeit erfolgenden Flammenfortpflanzung bei Zündung eines Gasegemisches am offenen Ende eines am anderen Ende geschlossenen horizontalen Rohres sind seit Mallard und Le Chatelier wiederholt in mathematischer Form Bedingungen aufgestellt worden (Mason and Wheeler, *Trans. Chem. Soc.* 111, 1044—1057, 1917; Payman, ebenda 123, 412—420, 1923), die aber von Bone, Fraser and Winterton [*Proc. Roy. Soc. London* (A) 114, 402—449, 1927] und anderen in Zweifel gestellt und auf Grund von Versuchen widerlegt wurden. Die vorliegende Veröffentlichung ist ein kurzer Abriß einer eingehenden mathematischen Analyse des Vorgangs, die an anderer Stelle noch ausführlich veröffentlicht werden soll, und aus der die Existenz der konstanten Geschwindigkeit unter gewissen Bedingungen hervorgeht, wenn die endliche Ausdehnung der Flammenzone und der Temperaturabfall in dieser von der Verbrennungstemperatur bis zur Entflammungstemperatur des unverbrannten Gemisches berücksichtigt wird. Es folgt aus der Analyse, daß zur Erzielung einer konstanten Geschwindigkeit die mittlere Flammen

temperatur T gleich der doppelten Entflammungstemperatur θ sein muß. Durch Vergleich der beiden Temperaturen in einigen nachstehend aufgeführten Beispielen konnten Verf. dies bestätigen.

	θ ° C	T ° C	T/θ
Kohlengas—Luft . . .	880	1780	2,02
Methan—Luft	875	1670	1,91
Äthylen—Luft	1000	1900	1,90
Kohlenoxyd—Luft . .	815	1700	2,08

Bollé.

W. F. Giaque. Nuclear spin and the third law of thermodynamics. The entropy of iodine. Journ. Amer. Chem. Soc. **53**, 507—514, 1931, Nr. 2. Im Anschluß an frühere Arbeiten (diese Ber. S. 705), in denen Verf. den Einfluß des Kernspins auf die Anwendung des Nernstschen Theorems behandelt, wird in der vorliegenden Mitteilung das Jod untersucht. Mit Hilfe der spezifischen Wärmen, die von Lange bis 10^0 abs. gemessen wurden, und den spektroskopischen Daten von Birge wird die Entropie der festen und gasförmigen Phase bei Zimmertemperatur berechnet. Es wird gezeigt, daß die sich so ergebenden Werte nicht die absolute Entropie darstellen, sondern diese unter Abzug der unbekannten Kernspinentropie. Da sich ergibt, daß der Grenzwert der Kernspinentropie für hohe Temperaturen bei 10^0 abs. bereits erreicht ist, zeigt es sich als unzweckmäßig, die absoluten Entropien mit Hilfe kalorimetrischer Messungen bis zu sehr tiefen Temperaturen zu ermitteln, sondern man wendet das Nernstsche Theorem besser mit den Entropiewerten an, wie sie oben angegeben wurden. Für die Sublimationswärme des Jods am absoluten Nullpunkt berechnet Verf. 15640 cal, und 14877 bei $298,1^0$ abs. Mit Hilfe der spektroskopischen Daten ergibt sich folgende Dampfdruckformel:

$$\log_{10} P (\text{Atm.}) = -\frac{3512,3}{T} - 2,013 \log_{10} T + 13,374. \quad \text{Ruhemann.}$$

Dean Burk. The reversibility of coupled reactions in biological systems and the second law of thermodynamics. Journ. phys. chem. **35**, 432—455, 1931, Nr. 2. Bei der Anwendung des zweiten Hauptsatzes auf biologische Prozesse unterscheidet Verf. zunächst zwischen zwei Arten von Wirkungsgraden mit Bezug auf den Umsatz an freier Energie. Als „maschinellen“ Wirkungsgrad bezeichnet er den Quotienten aus der bei einem spezifischen Prozeß geleisteten Arbeit dividiert durch die gleichzeitig vom Gesamtsystem verbrauchte freie Energie. Den „wirklichen“ Wirkungsgrad, durch den der Reversibilitätsgrad der isolierten Reaktion zu messen ist, nennt Verf. „Wirkungsgrad des zweiten Hauptsatzes“, und definiert ihn als geleistete Arbeit dividiert durch die nur bei diesem isolierten Prozeß abgegebene freie Energie. Es wird auf die Zweckmäßigkeit dieser Unterscheidung hingewiesen, die aber gleichzeitig der strengen Prüfung des Satzes große experimentelle Schwierigkeiten entgegengesetzt. Bei nur ganz wenigen gekoppelten biologischen Prozessen kann die Gültigkeit des Satzes geprüft bzw. der Reversibilitätsgrad bestimmt werden. In keinem Falle erscheint der Satz als durchbrochen. Eine genaue Prüfung gelingt bei der autotrophischen Reduktion von Kohlensäure durch Wasserstoff im Falle des von Ruhland untersuchten *Bacillus pycnoticus*, wobei der Prozeß sich als sehr genau reversibel zeigt. In allen anderen zugänglichen Fällen scheint der Wirkungsgrad geringer zu sein. *Ruhemann.*

Carlo Dei. Sulla determinazione della tensione del vapore del ghiaccio a temperature basse. *Cim. (N. S.)* 8, 71–77, 1931, Nr. 2; vgl. diese Ber. S. 699. H. Ebert.

A. Wachter and J. H. Hildebrand. Thermodynamic properties of solutions of molten lead chloride and zinc chloride. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 52, 4655–4661, 1930, Nr. 12. Verff. haben die Zersetzungsspannung des PbCl_2 in reinem Zustand und nach Verdünnung mit ZnCl_2 bei Temperaturen zwischen 500 und 600° gemessen und erhalten folgende Resultate:

Molenbruch PbCl_2 . . .	1,000	0,885	0,688	0,595	0,490	0,301
E_{500}	1,2730	1,2800	1,2905	1,2990	1,3095	1,3315
$10^6 dE/dT$	– 625	– 615	– 595	– 585	– 575	– 515

Das Zersetzungspotential des Zinkchlorids wurde ebenfalls bestimmt, es ergeben sich folgende Werte:

t :	501,0	504,1	518,7	527,8	531,4	541,0	550,2	565,2	575,5
E :	1,5721	1,5695	1,5593	1,5529	1,5498	1,5440	1,5369	1,5277	1,5199

Die Dichten der beiden Salze ergeben sich zu:

$$d_{\text{PbCl}_2} = 4,947 - 0,00164(t - 500),$$

$$d_{\text{ZnCl}_2} = 2,424 - 0,00046(t - 500).$$

Nach den gemessenen Werten sind die freien Energien der Bildung der Salze und ihrer Verdünnung, sowie die Entropien und Aktivitätskoeffizienten berechnet. Weder die Annahme vollständiger Dissoziation noch die des undissoziierten Zustandes liefert Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund. Auch die Annahme alleiniger Dissoziation des PbCl_2 liefert nur teilweise Übereinstimmung. Brandes.

P. A. van der Meulen and Russell F. Mann. The vapor pressure of pyridine. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 53, 451–453, 1931, Nr. 2. Die Beziehung zwischen Dampfdruck und Temperatur des aus dem Perchlorat gewonnenen und gereinigten Pyridins wird für das Temperaturgebiet zwischen – 20 und + 120° durch die empirische Gleichung wiedergegeben:

$$\log p = 6,8827 - \frac{1281,3}{t + 205}.$$

Die Konstanten sind aus 50 Dampfdruckbestimmungen nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Tingwaldt.

R. Bloch und H. Möller. Über die Modifikationen des Jodsilbers. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 152, 245–268, 1931, Nr. 3/4. Die Verff. prüfen auf röntgenographischem Wege zunächst die Frage, in welcher Form das Jodsilber bei verschiedenen Darstellungsmethoden (verschiedenartige Fällung, Kristallisation aus Lösungen und aus der Schmelze, Sublimation, Jodierung von Silber durch Joddampf) und bei verschiedener Wärmebehandlung erhalten wird. Dabei gelingt die Auffindung von Methoden, die eine Reindarstellung der beiden unter 146° beständigen Modifikationen ermöglichen, deren Existenz schon früher von Wilsey (*Phil. Mag.* 46, 487, 1923) gefolgert worden war. Rein hexagonales Jodsilber vom Gittertypus des Wurtzits fällt aus beim Verdünnen einer Lösung von AgJ in HJ oder KJ . Aus HJ -Lösung lassen sich auch große hexagonale Einkristalle züchten. Die kubische Modifikation vom Gittertypus der Zinkblende läßt sich rein nur durch Pulverisieren von großen hexagonalen Kristallen erhalten. Durch andere Fällungsmethoden, beim Jodieren, Sublimieren usw. entstehen stets Gemische dieser beiden Modifikationen. Die Stellung der einzelnen AgJ

Modifikationen im Zustandsdiagramm wurde durch Temperversuche festgelegt; es ist bei gewöhnlicher Temperatur der Zinkblendetypus beständig, knapp unter 146° der Wurtzittypus und über 146° eine „heiße kubische“ Modifikation. Der Umwandlungspunkt des Zinkblendetypus in die heiße kubische Modifikation ist experimentell von dem des Wurtzittypus bisher nicht zu trennen. Die heiße kubische Modifikation hat ein „Gedächtnis“ dafür, aus welcher der beiden kalten Modifikationen sie entstanden ist: sie kehrt beim Abkühlen wieder in die Ausgangsmodifikation zurück. Das „Gedächtnis“ ist durch geeignetes Tempern zerstörbar. Es wird also die Wirkung überhitzter Keime der Ausgangsmodifikation erklärt. Damit gut vereinbar ist die Tatsache, daß beim Abkühlen von „gedächtnislosem“ erschmolzenem oder durch Jodierung erhaltenem Jodsilber die Modifikation, die es beim Abkühlen annimmt, von der Korngröße des Präparats abhängig ist.

R. Bloch.

E. A. Hauser. A contribution to the theory of Thixotropy. Journ. Rheology 2, 5–9, 1931, Nr. 1. Nach einem eingehenden Bericht über die bisherige Entwicklung der Thixotropie kann auf Grund des bisher vorliegenden Untersuchungsmaterials geschlossen werden, daß die Möglichkeit einer Thixotropie von der Gegenwart einer dispersen Phase mit anisotropem Charakter abhängig ist, wobei die Einzelteilchen der kolloiden Dispersion sich mit solvatisierten Schalen umgeben.

Brückner.

W. S. Kimball. Entropy, elastic strain, and the second law of thermodynamics; the principles of least work and of maximum probability. Journ. phys. chem. 35, 611–623, 1931, Nr. 2. In Ergänzung zu einer früheren Theorie des Verf., nach der die thermodynamische Wahrscheinlichkeit als rein geometrische (nicht statistische) Gewichtsgröße gedeutet wird, wird nun angenommen, daß einer Veränderung des Phasenvolumens eines Systems im Koordinaten- und im Impulsraum Spannungen entgegenwirken. Es kann demnach jedem thermodynamischen Zustand des Systems (ähnlich wie in der Elastizitätstheorie) eine „Drang“-Größe (strain) zugeordnet werden, die gleich der durch die oben erwähnten Spannungen erzeugten „Zwangs“-Größe (stress) ist. Formal ergibt sich auf diese Weise unter Verwendung des Boltzmannschen Prinzips die Entropie als der mit k multiplizierte Gesamtdrang des Systems. Das Prinzip des Maximums der Entropie erweist sich dann als Prinzip des „maximalen Dranges“ äquivalent mit dem entsprechenden Prinzip der Elastizitätstheorie (z. B. in der Statik der unbestimmten Systeme). Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß sich auch die Schwankungserscheinungen in dieser Weise auf nicht statistischem Wege deuten lassen werden.

Fürth.

Wilhelm Anderson. Some Remarks on the Paper of S. Chandrasekhar „The Ionization-Formula and the New Statistics“. Phil. Mag. (7) 11, 685–686, 1931, Nr. 71. Es wird bemerkt, daß die Außerachtlassung der Massenveränderlichkeit des Elektrons bei Temperaturen oberhalb 10^9 Grad nicht statthaft ist und daß das Ionisationspotential mit steigendem Druck gegen Null gehen muß.

Fürth.

Ernst Cohen und W. A. T. Cohen-de Meester. Überhitzung und intensive Trocknung von Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (A) 153, 241–252, 1931, Nr. 3/4. Die Verff. haben, wie bereits berichtet (s. diese Ber. S. 708), versucht, sich selbst ein Urteil über die Siedeerscheinungen bei nicht getrockneten Flüssigkeiten zu bilden, falls diese in verschiedener Art und Weise erhitzt werden. Ihre Versuche haben in Übereinstimmung mit den von Lenher ergeben, daß das

von Baker und auch Smits Mitgeteilte über die Eigenschaften intensiv getrockneter Flüssigkeiten, soweit es sich auf eine Erhöhung ihrer „Siedetemperatur“ bezieht, nicht ohne weiteres dem Trocknen zuzuschreiben ist. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß der Siedeverzug auf eine Überhitzung zurückzuführen ist.

H. Ebert.

A. Smits. Beantwortung der Mitteilung „Überhitzung und intensive Trocknung von Flüssigkeiten“, von Ernst Cohen und W. A. T. Cohen-Meester. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 253–254, 1931, Nr. 3/4; Proc. Amsterdam **34**, 268–270, 1931, Nr. 2. Verf. erkennt die Einwände von E. Cohen und W. A. T. Cohen-Meester (s. vorstehendes Referat) nicht an. Er hält die Versuche der beiden letztgenannten nicht für einwandfrei.

H. Ebert.

A. Smits, E. I. Swart, P. Bruin und W. M. Mazee. Untersuchungen über den Einfluß intensiver Trocknung auf die Einstellung des inneren Gleichgewichts. I. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 255–261, 1931, Nr. 3/4; Proc. Amsterdam **34**, 160–164, 1931, Nr. 1. Die Verff. haben festgestellt, daß die großen von Baker gefundenen Siedepunkterhöhungen der Überhitzung zugeschrieben werden müssen, die bei seiner intensiv getrockneten Flüssigkeit so stark zutage trat, weil diese Flüssigkeiten wahrscheinlich durch Kontakt mit P_2O_5 staubfrei geworden waren. Es soll festgestellt werden, ob die Staubteilchen für die Einstellung des inneren Gleichgewichtes katalytisch wirken oder ihre Abwesenheit eine Überhitzung stark begünstigt. Die bei den Dampfdruck- und Destillationsuntersuchungen erhaltenen Resultate sind nachgeprüft. Dabei wurden Fehler entdeckt, bedingt durch schlechte Entgasung der Flüssigkeiten. Nach Beseitigung dieser Mängel sind die früher beobachteten Effekte nicht wieder gefunden.

H. Ebert.

Clerget. Appareil pour observer les phénomènes d'injection dans l'air comprimé. C. R. **192**, 553–555, 1931, Nr. 9. Es wird eine Anordnung beschrieben, die alle Vorgänge beim Einspritzen des Brennstoffs in den hochkomprimierten Verbrennungsraum einer Wärmekraftmaschine genau zu verfolgen gestattet (vgl. auch Seguin, diese Ber. **8**, 1549, 1927 und Lepaute, ebenda **6**, 1493, 1925).

Johannes Kluge.

4. Aufbau der Materie

J. Kudar. Über die Eigenschaften der Kernelektronen. Phys. ZS. **3**, 34–37, 1931, Nr. 1. Beiträge zum Aufbauprinzip der Elektronen in den Atomkernen und das Problem der radioaktiven β -Strahlung.

Kudar.

K. T. Bainbridge. Simple Isotopic Constitution of Caesium. Phys. Rev. (2) **36**, 1668, 1930, Nr. 11. Mit Hilfe eines Massenspektrographen nach Dempster, aber mit größerem Auflösungsvermögen ($M/\Delta M$ ungefähr 200) wurde festgestellt, daß Cäsium nur aus einem Isotop besteht. Die chemische Atomgewichtsbestimmung ergibt für Cäsium 132,81. Es muß daher angenommen werden, daß Cäsium einen sehr hohen Packungseffekt zeigt. Schreibt man Cäsium einen Packungseffekt zu von derselben Größe, wie bei Xenon und Jod gefunden ist ($-5,3 \pm 2$), so müßte man einen Fehler von 0,077% in der chemischen Atomgewichtsbestimmung von Cäsium annehmen. Die Untersuchung wird mit Barium und Strontium weitergeführt.

Sizoo.

E. L. Harrington. Sur la nature des groupements d'atomes radio-actifs. C. R. 192, 414—415, 1931, Nr. 7. Es werden technische Ansichten über den Mechanismus geäußert, der das Zusammentreten radioaktiver Atome zu ganzen Atomgruppen bewirkt. Des Verf. Meinung geht dahin, daß sich diese Gruppen bereits im emanationshaltigen Gas bilden und aus radioaktiven Atomen, umgeben von einer großen Menge polarer Moleküle, bestehen. Als Kondensationskerne können dabei Verunreinigungen (Staub z. B.) dienen oder, und dies wahrscheinlich in den meisten Fällen, ein stabiles Gebilde zusammenhängender ionisierter radio-aktiver Atome. *K. W. F. Kohlrausch.*

F. W. Aston. Constitution of Osmium and Ruthenium. Nature 127, 233, 1931, Nr. 3198. (Kurze Mitteilung.) Mit Hilfe der flüchtigen Tetroxyde wurden die Massespektren der beiden Elemente aufgenommen. Für Osmium wurden folgende Massezahlen bzw. relative Häufigkeiten gefunden: 186, 187, 188, 189, 190, 192 bzw. 1.0, 0.6, 13.5, 17.3, 25.1, 42.6. Der Packungseffekt war: -1.0 ± 2.0 . Die Werte für Ruthenium waren: 96, (98?), 99, 100, 101, 102, 104 bzw. 5, (?), 12, 14, 22, 30, 17. Packungseffekt etwa -6 . *Scharnow.*

H. Bethe. Zur Theorie des Durchgangs schneller Korpuskularstrahlen durch Materie. Ann. d. Phys. (5) 5, 325—400, 1930, Nr. 3. Der unelastische Zusammenstoß einer schnellen geladenen Partikel (Elektron, Proton, α -Teilchen) mit einem Atom wird nach der wellenmechanischen Theorie von Born behandelt. Ein sehr einfaches Verfahren für die Auswertung der in die Theorie eingehenden Matrixelemente wird angegeben und die engen Beziehungen zur Intensität des Comptoneffektes festgestellt. Die Theorie wird für Zusammenstöße mit Wasserstoffatomen im einzelnen und für kompliziertere Atome soweit wie möglich durchgeführt, es werden berechnet: die Winkelverteilung der unelastisch und der elastisch gestreuten Partikel, die Anregungsquerschnitte für die Anregung von optischen und von Röntgenniveaus durch Elektronenstoß, die Gesamtzahl aller unelastischen und aller elastischen Stöße, sowie die Zahl der primär und der sekundär gebildeten Ionen, die Geschwindigkeitsverteilung der Sekundärelektronen und schließlich die Bremsung der stoßenden Partikel durch die Gasatome. Die Übereinstimmung mit der Erfahrung ist befriedigend bis gut. *Scheel.*

E. Sevin. Y a-t-il dualisme entre les corpuscules et les ondes? Ann. de Bruxelles (B) 50, 121—125, 1930, Nr. 3/4.

C. Manneback. Remarques au sujet de la note de M. Sevin: „Y a-t-il dualisme entre les corpuscules et les ondes?“ Ann. de Bruxelles (B) 50, 125—129, 1930, Nr. 3/4.

Réponse de M. Sevin aux remarques ci-dessus. Ann. de Bruxelles (B) 50, 129—134, 1930, Nr. 3/4. Diskussion über eine von E. Sevin vorgeschlagene Auffassung der Elektronenbeugung durch Kristalle; nach Sevin soll der Elektronenstrahl von einer wirklichen elektromagnetischen Welle begleitet und das Experiment von Davisson und Germer auf diese Weise als Röntgeninterferenz gedeutet werden. Diese Beschreibung wird von Manneback mit Hinweis auf die experimentellen Tatsachen abgelehnt. *Kudar.*

Otto Halpern. Zur Reflexionspolarisation der Elektronenwellen. ZS. f. Phys. 67, 320—332, 1931, Nr. 5/6. Die Rechnungen von Mott [Proc. Roy. Soc. London (A) 124, 425, 1929] über die Elektronenpolarisation sind auf das Ruppsehe Experiment (ZS. f. Phys. 61, 168, 1930) nicht anwendbar. Statt der von Mott untersuchten Streuung am isolierten Kern muß man die Reflexion

am ebenen Gitter berechnen, um den Ruppschen Versuch theoretisch deuten zu können. Es ergibt sich, daß bei der Reflexion an einem zweidimensionalen Gitter im allgemeinen Polarisation auftritt. Eine Abschätzung zeigt, daß sich ein Effekt zweiter Ordnung ist und mit dem Quadrat der Ordnungszahl des Streuelementes wächst.

Kudar

S. Szczeniowski. The motion of electrons in a homogeneous electrostatic field bounded on both sides. (Part II.) C. R. Soc. Pol. de phys. 5 215–250, 1931, Nr. 3. (Polnisch mit englischer Zusammenfassung.) Die Bewegung von Elektronen in einem elektrostatischen Feld zwischen zwei parallelen Ebenen nach der Diracschen Theorie wird untersucht. Die entsprechenden Randbedingungen sind nur mit einer Reflexion der Wellen verträglich. Die vier Diracschen Wellengleichungen lassen sich dann unter Annahme einer gewissen Symmetriebedingung auf zwei reduzieren, aus ihrer Lösung lassen sich direkt und reflektierte Wellen abtrennen. Je nach der Höhe des Potentialsprungs an den Grenzebenen entstehen drei Fälle. a) Fast alle Elektronen durchlaufen den Potentialsprung ohne wesentliche Reflexion. b) Alle Elektronen werden reflektiert. c) Einige Elektronen treten durch den Potentialsprung, kommen aber mit einer negativen Energie heraus. Die Summe und die Differenz der beiden Diracschen Wellenfunktionen befriedigen nach geeigneten Substitutionen die Gleichung der parabolischen Zylinderfunktionen, und das Problem läßt sich im Falle a) auf das Schrödingersche angenähert zurückführen. Der Fall b) ist ohne besonderes Interesse, während der Fall c) nicht weiter verfolgt wird, weil die Behandlung zu kompliziert wird. Asymptotische Formeln für die genannten parabolischen Zylinderfunktionen werden nach einer der Sexlschen ähnlichen Methode abgeleitet. Der Reflexionskoeffizient nähert sich dem Werte Eins nur für hohe Werte der Feldstärke F oder kleine Werte des Impulses p . J. Holtsmark

G. Lemaitre. L'indétermination de la loi de Coulomb. Ann. de Bruxelles (B) 51, 12–16, 1931, Nr. 1. Heisenberg hat gezeigt, daß die Unbestimmtheit in der Bestimmung der Bewegung eines Elektrons eine Unbestimmtheit in der Bestimmung des elektromagnetischen Feldes zur Folge hat. Verf. berechnet die Unbestimmtheit des elektrostatischen Feldes einer ruhenden Ladung für den Fall, daß die Unbestimmtheiten in der Bestimmung der magnetischen und der elektrischen Feldstärke gleich sind. Man erhält dann für die relative Unbestimmtheit $\Delta E/E$

des Eigenfeldes von einem Elektron $\Delta E/E = \sqrt[3]{47/z}$, wo z die Anzahl der Ladungen bedeutet. Damit das Feld auf 1% genau bestimmt werden kann, muß z . B. die Ladung $5 \cdot 10^7 \cdot e$ sein. Das momentane elektromagnetische Feld einer Ladung, die nur aus wenigen Elementarladungen besteht, ist demnach vollständig unbestimmt.

J. Holtsmark

Recent researches on the α -rays. Engineering 131, 379, 1931, Nr. 3401

H. Eber

The sizes of atoms. Engineering 131, 350, 1931, Nr. 3400. Bericht über einen Vortrag von W. H. Bragg in der Royal Institution. Nach einer einleitenden Zusammenstellung der meisten verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Größe der Atome wird ausführlich auf die röntgenographische Methode eingegangen, die von Bragg und seinem Sohn begründet und von V. M. Goldschmidt weitgehend ausgebaut wurde. Eine Tabelle der Ionenradien nach Goldschmidt wird wiedergegeben und einige spezielle Beispiele besprochen.

G. Herzberg

H. Senftleben und O. Riechemeier. Über die Reaktionskinetik bei der Bildung von Wasserstoffmolekülen aus den Atomen. *Phys. ZS.* **31**, 960–961, 1930, Nr. 21. (Vortrag Physikertag Königsberg, September 1930.) Bereits berichtet nach *Ann. d. Phys.* (5) **6**, 105–128, 1930, Nr. 1 und *Naturwissensch.* **18**, 645, 1930, Nr. 28; vgl. diese *Ber.* **11**, 2123, 2291, 1930. *Scheel.*

P. Starodubrowsky. Berechnung der Affinität des Wasserstoffatoms zum Elektron. *ZS. f. Phys.* **65**, 806–813, 1930, Nr. 11/12. Es wird gezeigt, daß durch Einsetzen des aus den vorhergehenden Näherungen entnommenen k in Gleichung (9) bei der Berechnung von λ der gewünschte Erfolg nicht erreicht wird. Die Anwendung des hier gegebenen Verfahrens bei der Rechnung in der vierten Annäherung der Affinität des Wasserstoffatoms zum Elektron ergibt eine bessere Zahl als die Resultate der Rechnungen Hylleraas' (*ZS. f. Phys.* **63**, 291, 1930; diese *Ber.* **11**, 2309, 1930) in der sechsten Näherung. *Scheel.*

Richard M. Sutton and J. Cralisle Mouzon. Ionization of argon, neon and helium by various alkali ions. *Phys. Rev.* (2) **37**, 379–382, 1931, Nr. 4. Es wurde die Ionisation der Edelgase Ar, Ne und He durch die Alkaliionen Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+ in Abhängigkeit von deren Geschwindigkeit, die von 0 bis 750 Volt variiert wurde, untersucht. In den meisten Fällen beginnt die Ionisation ziemlich scharf zwischen 100 und 150 Volt, außer im Falle von Na^+ in Ar, wo sie erst bei 250 Volt einsetzt. Eine Beziehung zur Ionisierungsspannung durch Elektronenstoß ist anscheinend nicht vorhanden. Die Wahrscheinlichkeit der Ionisation nimmt mit dem Atomgewicht des Edelgases stark zu. Für ein bestimmtes Edelgas ist die Ionisierungswahrscheinlichkeit am größten durch das Alkaliion mit gleicher Elektronenzahl. Das ist auch schon früher von Beeck (*Ann. d. Phys.* **6**, 1001, 1930) gefunden worden. *G. Herzberg.*

W. Heitler und G. Rumer. Quantentheorie der chemischen Bindung für mehratomige Moleküle. *ZS. f. Phys.* **68**, 12–41, 1931, Nr. 1/2. [S. 1205.] *G. Rumer.*

W. Busse. Erwiderung auf die Bemerkung von M. A. Bredig zu meiner Arbeit: „Ausdehnung und Intensität von Debye-Linien und -Ringern in Abhängigkeit von Röhrenfokus-, Kamera- und Präparat-Dimensionen“. *ZS. f. Phys.* **67**, 296, 1931, Nr. 3/4. [S. 1261.] *W. Busse.*

E. C. Bullard and H. S. W. Massey. The Elastic Scattering of Slow Electrons in Argon. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **130**, 579–590, 1931, Nr. 815. Die Winkelverteilung gestreuter langsamer (4 bis 40 Volt) Elektronen wurde im Winkelbereich von 15 bis 125° gemessen. Es gibt Maxima und Minima analog der Winkelverteilung des von kleinen Kugeln gestreuten Lichtes. Zum Schluß wird der heutige Stand der Theorie diskutiert. *Didlaukis.*

H. B. Wahlin. The motion of electrons in argon. *Phys. Rev.* **37**, 260–262, 1931, Nr. 3. In Fortsetzung früherer Arbeiten (diese *Ber.* **7**, 2076, 1926; **8**, 1813, 1927; **11**, 1939, 1930) wurde die Beweglichkeit von Elektronen in Argon mit 1,53 % N_2 untersucht. Für schwache Felder ist die Beweglichkeit konstant, steigt aber bei höheren Feldern stark an als Folge des Ramsauereffektes. Die mittlere freie Weglänge für Elektronen in thermischem Gleichgewicht in reinem Argon ist 0,385 cm bei 1 mm Hg-Druck. *Didlaukis.*

Frank Verhoek and Farrington Daniels. Calculations on the velocity of sound in nitrogen tetroxide. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 1186–1187,

1931, Nr. 3. Die auf experimentellen Untersuchungen fußenden Berechnungen von Kistiakowsky und Richards (Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 4661, 1930) über die Beziehungen zwischen der Schallwellengeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd bei 25° bei verschiedenem Druck und der Dissoziation des Stickstofftetroxyds ergaben nur ungenügende Übereinstimmung mit dem theoretisch nach der Einsteinschen Formel errechneten Wert. Die Abhängigkeit des Dissoziationsgleichgewichtes vom Druck ist bei 25° gegeben durch die Gleichung

$$K_p = 0,1426 - 0,7588 C_{\text{N}_2\text{O}_4}^0,$$

worin

$$C_{\text{N}_2\text{O}_4}^0 = \frac{\text{Gewicht N O}_2 + \text{N}_2\text{O}_4}{92,02}.$$

Durch Extrapolation auf den Druck Null wurde für die Dissoziationswärme der neue Wert -13960 cal/Mol bei konstantem Volumen ermittelt. Durch Einsetzen dieser Werte erhält man dann gute Übereinstimmung zwischen den nach der Einsteinschen Formel errechneten und experimentell gefundenen Werten des Dissoziationsgleichgewichtes von Stickstofftetroxyd. Brückner

F. J. Wilkins. On the Kinetics of the Oxidation of Copper: the Establishment of Sorption Equilibria. Phil. Mag. (7) 11, 422–432, 1931, Nr. 69. Die reaktionskinetischen Gleichungen für die Oxydation des Kupfers durch gasförmigen Sauerstoff werden zunächst in allgemeiner Form aufgestellt. Unter der Annahme, daß ein Sorptionsgleichgewicht zwischen der Oxydschicht und der Gasphase besteht, ergibt sich eine einfachere Gleichung, welche der gemessenen zeitlichen Verlauf gut wiedergibt. Die Zeit bis zur Einstellung des Sorptionsgleichgewichtes wächst mit zunehmender Aktivierung der Oberfläche. Dieses Ergebnis wird durch eine Seitwärtsdiffusion des adsorbierten Sauerstoffs erklärt. Goldmann

F. Bourion et E. Rouyer. Étude cryoscopique du paraldehyde dans les solutions de chlorure de sodium et de chlorure de baryum. C. R. 191, 1062–1064, 1930, Nr. 22. Die molare Gefrierpunkterniedrigung wurde unter Anwendung von Paraldehyd als gelöstem Stoff für 0,15- bis 0,75 molare Natriumchloridlösung zu $K_c = 23,30$, für Bariumchloridlösungen gleicher Konzentration zu $K_c = 28,6$ festgestellt. Brückner

Josef Velíšek and Antonin Vasiček. The Electro-Osmosis in an earth-ware diaphragm. Sbornik Brne 5, Nr. 19, 20 S., 1930. (Tschechoslov. mit englischer Zusammenfassung.) [S. 1239.] v. Steinwehr

Friedrich Becke. Über Systematik und Nomenklatur der 32 Symmetrieklassen der Kristalle. Wiener Anz. 66, 311–318, 1929, Nr. 27. Es wird ein kurzer Bericht über den Stand der im Thema genannten Frage gegeben. K. Steiner

T. E. Stern. The Symmetric Spherical Oscillator, and the Rotational Motion of Homopolar Molecules in Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 551–557, 1931, Nr. 815. [S. 1204.] Steiner

Gunnar Hägg. Gesetzmäßigkeiten im Kristallbau bei Hydriden, Boriden, Carbiden und Nitriden der Übergangselemente. ZS. f. phys. Chem. (B) 12, 33–56, 1931, Nr. 1/2. Die aus den Metalloiden H, B, C und N und den Übergangsmetallen bestehenden Phasen haben, wie Verf. früher gezeigt

hat, metallischen Charakter, der wahrscheinlich durch den kleinen Atomradius der genannten Metalloide bedingt ist. Überschreitet das Verhältnis Metalloidradius: Metallradius den Wert 0,59 nicht, so entstehen Strukturen, die als Einlagerungen von Metalloidatomen in den Zwischenräumen von einfachen Metallatomgittern angesehen werden können („Einlagerungsstrukturen“). Ist das Verhältnis der Atomradien größer, so sind die Strukturen verwickelter, z. B. bei den Carbiden von Cr, Mn, Fe, Co und Ni. Verf. diskutiert die Existenzbedingungen der Einlagerungsstrukturen und erhält dabei weitere Gesetzmäßigkeiten. Diese Phasen sind meistens in der Nähe der Zusammensetzungen M_4X , M_2X , MX und MX_2 homogen; am häufigsten sind M_2X und MX ; MX_2 wurde nur in Systemen mit kleinem Verhältnis Metallatomradius: Metalloidatomradius gefunden. Die Metallatomgitter aller bisher untersuchten normalen Einlagerungsphasen gehören vier Typen an: kubisch dichteste Kugelpackung, hexagonale dichteste Kugelpackung (beide mit der Koordinationszahl 12), raumzentriert kubisches und einfach hexagonales Gitter mit Achsenverhältnis 1:1. Die Metallatomgitter der MX_2 -Phasen sind flächenzentriert tetragonal und entstehen durch eine Deformation des flächenzentriert kubischen Gitters. Bei den normalen Einlagerungsstrukturen lagern sich die Metalloidatome immer in solchen Zwischenräumen des Metallatomgitters, daß Kontakt zwischen dem Metalloidatom und den umgebenden Metallatomen entstehen kann. Die Koordinationszahl der Metalloidatome bei den bisher untersuchten Strukturen ist 6 oder 4. Scharnow.

Otto Haebnel. Kristallgefüge und Disglomeration des Bleies. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 77–88, 1931, Nr. 2. Es werden die Gründe für das Brüchigwerden der Bleikabel untersucht. Die metallographische Untersuchung von gegossenen, normal erkalteten reinen Bleiprobe n ergibt eine mittlere Größe der Bleikristallite von etwa 8 mm Durchmesser. Ein kleiner Zinnzusatz hat einen nur unwesentlichen Einfluß auf die Kristallgröße. Dagegen bewirkt ein Wismutgehalt von 1% eine Kornverkleinerung um $\frac{2}{3}$, ein Antimongehalt von 1% eine solche um $\frac{3}{4}$, ein Zinkgehalt von 1%, sowie ein Kupfergehalt von 0,1% eine Kornverkleinerung um $\frac{7}{8}$. Jedes aus der Kabelbleipresse herausgepreßte Blei besitzt erheblich kleinere Kristallite von 0,25 bis 0,3 mm Durchmesser. Das mit 1% Antimon legierte gepreßte Blei ist viel feinkörniger. Es hat etwa 0,03 mm Korndurchmesser. Von Einfluß ist die Arbeitstemperatur, der Preßdruck und die zurzeit noch unkontrollierten Reibungsverhältnisse an der Matrix. Die Kornvergrößerung schreitet bei gewöhnlicher Temperatur (18 bis 20° C) unmerklich langsam fort. Oberhalb 40° C dagegen verläuft die Sammelkristallisation mit merklicher Geschwindigkeit. Bei gewöhnlicher Temperatur wird Blei durch Erschütterungen (des Straßenverkehrs) zur Sammelkristallisation gebracht, wie an Bleikristallen festgestellt wurde. Ein Zinnzusatz von 1 bis 3% sowie ein Antimonzusatz von 1% wirkt stark verzögernd auf die Sammelkristallisation, ebenso ein Kupfergehalt von 0,1%. Die Disglomeration (Brüchigwerden) ist keine unmittelbare Folge der Bildung größerer Kristallite. Jedoch disglomeriert grobkristallin gewordenes Blei bei Erschütterungen sehr viel leichter als feinkristallines. Aber auch feinkörniges Blei kann bei Erschütterungen disglomerieren. K. Steiner.

F. H. Jeffery. The molecular constitution of the α solid solutions of tin in copper and of the corresponding liquid solutions examined thermodynamically. Trans. Faraday Soc. 27, 136–137, 1931, Nr. 3. Für die Molekülkonstitution fester α -Lösungen von Zinn in Kupfer gilt die Gleichung:

$$\log(1-n') - \log(1-n) = \frac{\lambda}{R\theta} - \frac{\lambda}{R\theta_0},$$

worin n die Molfraktion Zinn in der flüssigen Lösung, n' die Molfraktion Zinn in der festen Lösung und θ_0 den Schmelzpunkt des Kupfers bedeuten. Diese Gleichung ist ebenfalls bei sehr verdünnten Lösungen anwendbar, wobei $1 - n'/1 - n$ eine lineare Funktion von $1/\theta$ ist. Aus den Versuchsergebnissen ist ferner ersichtlich, daß Zinn und Kupfer in festen und flüssigen Lösungen als atomare Moleküle außer Cu_4Sn ohne Bildung irgendwelcher Verbindungen beständig sind. Aus

$$\frac{1 - n'}{1 - n} f\left(\frac{1}{\theta}\right)$$

ergibt sich für $n = n' = 0$ $\theta = 1356$.

Brückner.

F. H. Jeffery. The molecular constitution of the β solid solutions of tin in copper examined thermodynamically. Trans. Faraday Soc. **27**, 137–139, 1931, Nr. 3. Während die α -Phase von Kupfer-Zinnlegierungen ausschließlich aus einer festen Lösung von Cu_4Sn in Kupfer besteht, besteht die β -Phase bei Abkühlung aus zwei Phasen, die sowohl Cu_3Sn als auch die α -Phase mit Cu_4Sn enthält.

Brückner.

M. C. Neuburger. Präzisionsmessung der Gitterkonstante von Cuprooxyd Cu_2O . ZS. f. Phys. **67**, 845–850, 1931, Nr. 11/12. Eine Präzisionsbestimmung der Würfelkantenlänge von reinem Cuprooxyd (hergestellt durch Fällung von reiner Fehlingscher Lösung mit Hydrazinsulfatlösung) ergab den Wert $a = 4,252 \pm 0,002$ Å. Hieraus berechnet sich für die Dichte der Wert $\rho = 6,14$.

W. G. Burgers.

J. J. Trillat et J. Forestier. Étude sur la structure du soufre mou. C. R. **192**, 559–561, 1931, Nr. 9. Auf zumindest 230° erhitzter und darauf durch Eingießen in kaltes Wasser abgeschreckter Schwefel (Schwefelleber) bildet eine plastische, amorphe Masse, die erst nach längerer Zeit kristalline Eigenschaften aufweist. Es wurde nunmehr gefunden, daß durch rasches kräftiges Spannen und Ziehen dieser Schwefel seine Elastizität und Durchsichtigkeit sofort verliert. Mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen dieser Fäden ergaben kristalline Beschaffenheit derselben, wobei die optische Achse der Zugrichtung parallel geht. Das Debyeogramm ist jedoch völlig verschieden von dem des rhombischen Schwefels und die Struktur geht erst nach längerer Alterung der Fäden in das rhombische System über. Diese Alterungszeit läßt sich durch Einwirkung von Röntgenstrahlen erheblich abkürzen.

Brückner.

Fritz Ebert. Die Kristallstruktur einiger Fluoride der VIII. Gruppe des periodischen Systems. ZS. f. anorg. Chem. **196**, 395–402, 1931, Nr. 4. Die Kristallstruktur der Fluoride FeF_3 , CoF_3 , RhF_3 , PdF_3 und PdF_2 wird untersucht. Die Trifluoride besitzen trigonal rhomboedrische Symmetrie. Die Debye-Scherrer-Ringe lassen sich einem einfach-primitiven rhomboedrischen Translationsgitter zuordnen, dessen Ecken durch die Metallionen besetzt sind. Die Lage der Fluorionen wird durch Diskussion der Minimalbedingungen gefunden, die der bekannte Fluorionenradius ($R = 1,33$ Å) fordert. Von einer speziellen Diskussion des Strukturfaktors wurde Abstand genommen. Die einzelnen Abstände der Anionen und Kationen untereinander sind in folgender Tabelle für die Trifluoride enthalten:

Polkanten- winkel	Abstand					Dichte
	Kation—Kation längs Rhom- boederkante	Kation—Kation in 111-Ebene	Anion—Anion in 111-Ebene	Anion— Kation	111-Ebene der Anionen	
FeF ₃	88° 14'	3,76	5,20	3,00	2,05	3,52
CoF ₃	87 20	3,66	5,06	2,92	2,02	3,88
RhF ₃	84 48	3,62	4,88	2,82	1,98	5,38
PdF ₃	84 29	3,76	5,05	2,92	2,06	5,06

Das Difluorid PdF₂ hat analog zu den übrigen schon bekannten Difluoriden tetragonale Symmetrie und ist im Rutiltypus aufgebaut: Die Kantenlängen sind $a = 4,93 \text{ \AA}$, $c = 3,38 \text{ \AA}$; die Anzahl der Atome in der Elementarzelle ist $n = 2$; Dichte $\rho = 5,8$; der Abstand Anion—Kation = $2,15 \text{ \AA}$. K. Steiner.

Otto Ruff und Ernst Ascher. Einige physikalische Konstanten von SiF₄, WF₆ und MoF₆. ZS. f. anorg. Chem. **196**, 413–420, 1931, Nr. 4. Für die Substanzen SiF₄, WF₆ und MoF₆ wird die Gleichung für die Sublimationsdruckkurve und die Dampfdruckkurve bestimmt, ferner der Schmelzpunkt, der kritische Druck, die Sublimationswärme, Verdampfungswärme, Troutonsche Konstante, Dichte der Flüssigkeit und das Molvolumen angegeben. K. Steiner.

Peter Wulff und Alois Heigl. Methodisches zur Dichtebestimmung fester Stoffe, insbesondere anorganischer Salze. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 187–209, 1931, Nr. 3/4. Anlässlich einer Untersuchung über die Molrefractionen anorganischer Salze wurde festgestellt, daß die in der Literatur angegebenen Werte für die Dichten der Alkalisalze sich nicht genau genug reproduzieren ließen. Es wird experimentell an CsCl als Beispiel festgestellt, daß die Pyknometermethode besonders bei Verwendung größerer Salz mengen häufig zu kleine Werte liefert, da die Entfernung anhaftender Luftreste unmöglich ist; die Fehler betragen 1‰, während für Salze kleiner Dichte eine Genauigkeit von 0,5‰ erforderlich ist. Verf. bauen daher für Dichten bis etwa 3 die Schwebemethode aus. Durch besondere Maßnahmen zur Konstanthaltung der Versuchstemperatur ($\pm 0,02^\circ$), Entfernung hartnäckig anhaftender Luftreste und bequemen Überführung der Schwebeflüssigkeit (Gemisch von Acetylentetrabromid und Toluol) in das Pyknometer konnten die Dichten bei nicht hygroskopischen Salzen definierter Zusammensetzung bis auf die vierte Dezimale angegeben werden, die Genauigkeit betrug $2/10^0/00$ des Dichtewertes. Für höhere Dichten als 3 verwendeten Verf. die Messung des Auftriebes in Toluol mit einer Hartmann-Braun-Drehwaage, die erreichte Genauigkeit war 1‰. Gemessene Dichten (Mittelwerte) nach der Schwebemethode: KCl: $1,9890 \pm 0,0003$, KF: $2,5050 \pm 0,0004$ (röntgenspektrographisch 2,5283), RbCl: $2,8032 \pm 0,0010$, SrCl₂ · 2 H₂O: $2,6708 \pm 0,0001$, SrCl₂ · 6 H₂O: $1,9663 \pm 0,0001$, NaClO₄: $2,4994 \pm 0,0005$, KClO₄: $2,5298 \pm 0,0007$, NH₄ClO₄: $1,9518 \pm 0,0001$, Ba(ClO₄)₂ · 3 H₂O: $2,9114 \pm 0,0010$; nach der Auftriebsmethode BaF₂ (Spaltstücke aus Schmelzfluß): $4,839 \pm 0,008$, SrCl₂ (Schmelzstücke): $3,085 \pm 0,006$, BaCl₂ (Schmelzstücke): $3,917 \pm 0,002$, BaCl₂ · 2 H₂O (aus Lösung kristallisiert): $3,096 \pm 0,003$. W. Schröter.

Rudolf Matthäi. Einfluß der Wärmevergangenheit auf die ultramikroskopische Solbildung in Salzkristallen. ZS. f. Phys. **68**, 85–96, 1931, Nr. 1/2. Der Verf. benutzt die Zählung der in durchsichtigen Kristallen auf-

tretenden ultramikroskopischen Solteilchen als einfaches Hilfsmittel zur Verfolgung gewisser Verunreinigungen, deren winzige Mengen chemisch nicht mehr nachweisbar sind. Die Anzahl der in natürlichen und künstlichen Steinsalzkristallen vorhandenen Ultramikronen nimmt mit steigender Temperatur im allgemeinen zu bis zu einem Höchstwert bei etwa 400°C , der mit wachsender Temperaturdauer unverändert zu bleiben scheint. Oberhalb 400°C verringert sich die Ultramikronenzahl dauernd, in der Nähe des Schmelzpunktes werden die Kristalle optisch leer. Die Vorgänge sind zumindest teilweise umkehrbar und beruhen im Temperaturgebiet oberhalb 400°C auf einer zunehmenden „Lösung“ der (wahrscheinlich gasförmigen oder festen) Teilchensubstanz im festen NaCl . Orientierende Bestimmungen des Absorptionskoeffizienten der mittels Luft ultraviolett gelb gefärbten Kristalle sprechen dafür, daß die Verfärbung unter sonst gleichen Bedingungen nach Temperatur bei 400°C am geringsten ist, so daß die Anzahl der Farbzentren wesentlich durch die jeweilige Menge der ultramikroskopisch gelösten Verunreinigungen beeinflußt zu werden scheint. A. Smekal

Herbert Schober. Über die Verfärbung von unter Wasser gedehnten und über die normale Zerreißfestigkeit beanspruchten Steinsalzkristallen mittels Radiumbestrahlung. Wiener Anz. 66, 193–196, 1929, Nr. 17. Unter Wasser über die normale Zerreißfestigkeit beanspruchte gedehnte Steinsalzstäbchen färben sich unter β - γ -Bestrahlung, in Übereinstimmung mit den Annahmen A. Smekals, rascher als unbeanspruchte, wenn auch der Unterschied nicht so auffallend ist, wie beim Smekalschen Biegeversuch. K. Przibram

Josef Hoffmann. Amethyst- und Rauchquarzfärbungen. ZS. f. anorg. Chem. 196, 225–246, 1931, Nr. 3. Das Verhalten der Bestrahlungsfärbungen bei Silikat- und Quarzgläsern ähnelt dem der natürlichen Amethyst- und Rauchquarzfärbung. Weil entfärbte Amethyste und Rauchquarze durch β - und γ -Bestrahlung wieder die ursprüngliche Färbung annehmen, sind sie als natürliche Bestrahlungsfärbungen angesprochen worden. Da die Rauchquarzfärbung sowohl bei eisen- und titanienhaltigen, wie auch bei analytisch eisen- und titanfreien Quarzen auftritt, wurde auf Grund verschiedener Anhaltspunkte auf Zertrümmerung der polymeren Quarzmolekel durch den Strahleneinfluß als Ursache geschlossen. Das Amethystpigment ist manganfrei: Die Amethystfärbung wurde auf Ferroferriionenfärbung bei nachweisbarer Anwesenheit von Titan bzw. Zirkon zurückgeführt. Es wird über Thermolumineszenz- und Fluoreszenzbeobachtungen und über die Abhängigkeit der Verfärbbarkeit des Amethysts von der Wärmebehandlung berichtet. K. Przibram

J. J. Trillat. I. Recherches sur la structure des films; transformations du réseau de la nitrocellulose. II. Compléments à notre article précédent sur la structure des cotons nitrés et acétylés. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 65–68, 1931, Nr. 2. Im Anschluß an die Untersuchungen über Nitrocellulose von v. Susich und Naray-Szabo [ZS. f. phys. Chem. (B) 134, 264, 1928] sowie die Arbeiten von Hess und Trogus (ebenda 5, 1929, Nr. 3/4 und Hess, Trogus und Katz (ebenda 7, 1930, Nr. 1) wurden vom Verf. eine Reihe von Nitrocellulosen röntgenographisch untersucht. Unter Verwendung sehr feiner Blenden (0,3 mm Durchmesser) konnte man Diagramme von sehr großer Reinheit erhalten, mit deren Hilfe man leicht feststellen konnte, daß die Trinitrocellulose zwei verschiedene Modifikationen besitzt, wenn man die nitrierte Faser in Aceton trennt und derart trocknet, daß man dünne Häutchen erhält. Letztere sind dann vollkommen kristallin, wenn die Faser anfangs einen Stickstoff

gehalt von 12,95% hat, sie sind dagegen fast vollkommen amorph, wenn der Stickstoffgehalt der Faser 12% und weniger beträgt. Die Ergebnisse zeigen, daß der Polymorphismus ganz allgemein für die Cellulose und ihre Ester gilt. Belegt sind die Ergebnisse durch die Wiedergabe von einigen Diagrammen auf 1 Tafel mit 7 Abbildungen.

M. Mehmel.

Wheeler P. Davey. The plasticity of solids. Journ. Rheology **1**, 45–48, 1929, Nr. 1. [S. 1207.]

Przibram.

W. A. Wood. Measurements on the Degree of Orientation in Hard-drawn Copper Wires. Phil. Mag. (7) **11**, 610–617, 1931, Nr. 70. An zuvor sorgfältig gealterten und sodann auf verschiedene Durchmesser ausgezogenen Kupferdrähten wurde der Grad der Kristallorientierung in verschiedenen Abständen von der Oberfläche des Drahtes dadurch ermittelt, daß unter sukzessivem Ablösen der äußeren Schicht die Orientierung durch Röntgenanalyse bestimmt wurde. Hierbei ergab sich, daß eine nicht orientierte Schicht einen orientierten Kern umschließt. Der Übergang von der einen zur anderen Schicht ist ziemlich scharf ausgeprägt. Die Vergleichung der Ergebnisse für verschieden dicke Drähte (Durchmesser 0,7 bis 2,0 mm) zeigt, daß die Stärke des orientierten Kernes mit abnehmender Dicke des Drahtes rascher abnimmt, als dem Verhältnis von äußerem Durchmesser zu Kerndurchmesser für dickere Drähte entspricht. *v. Steinwehr.*

S. E. Sheppard and R. C. Houck. The plasticity of solvated colloids. Journ. Rheology **1**, 20–30, 1929, Nr. 1. Die Plastizität (mangelhafte Fluidität oder Abweichung vom Newton-Poiseuilleschen Gesetz) von Solen solvatisierter Kolloide kann durch passende Peptisation zum Verschwinden gebracht werden. Im Falle von Cellulosederivaten kann dies durch polar-unpolare Lösungsmittelmischungen bewirkt werden, die die polar-unpolaren Gruppen im Makromolekül gerade homologisieren können. Störung des Solvatisierungsgleichgewichts leitet Gelbildung ein und bewirkt Plastizitäts- und Viskositätsanomalien. Es wird vermutet, daß in relativ konzentrierten Lösungen die Makromolekeln durch orientierte Lösungsmittelmolekeln getrennt sind, obwohl sie, wie aus der Anisotropie dieser Sole und Gele hervorgeht, Schwärme bilden. Die verschiedene Verteilung von Substituenten in den kettenartigen Makromolekeln verursacht durch Veränderung der Mikrokonzentration polarer und nichtpolarer Gruppen verschiedene Typen des kolloiden Verhaltens. Isomerieunterschiede überlagern sich den Polymerisationsunterschieden (Kettenlänge) und erklären das hochspezifische Verhalten hochmolekularer Kolloide. *K. Przibram.*

R. V. Williamson. The slippage correction in the equation of plastic flow. Journ. Rheology **1**, 283–289, 1930, Nr. 3. Schlüpfung erfolgt bei kleinen scherenden Kräften in solchen Suspensionen, die zu schwachen Gelen oder festen Körpern koagulieren. Schlüpfung tritt nicht ein, wenn Farbstoffsuspensionen durch Kapillaren fließen, deren Radius groß gegen den Teilchenradius ist. Die Krümmung der Strömungs-Druckkurven für die Strömung gewisser Typen von Dispersionen durch Kapillaren muß auf andere Weise erklärt werden als auf Grund der Annahmen, die der Buckinghamshamschen Gleichung (Proc. Amer. Soc. Test. Mat. **21**, 1154, 1921) zugrunde gelegt sind. Eine geradlinige Strömungs-Druckkurve durch den Ursprung ist kein Beweis, daß das betreffende Material eine homogene Flüssigkeit ist. *K. Przibram.*

R. S. Bradley. The Adsorption of Ions on a Surface Film. Phil. Mag. (7) **11**, 449–453, 1931, Nr. 69. Die Eigenschaften von Oberflächenfilmen auf

Wasser werden durch in Wasser gelöste Elektrolyte beeinflusst. An der Unterseite des Films findet eine Adsorption von Ionen aus der Lösung statt. Das Potential eines ebenen zweidimensionalen Gitters von senkrecht zur Oberfläche orientierten Dipolen wird berechnet und die adsorbierte Ionenmenge hieraus abgeschätzt.

Goldmann

R. S. Bradley. On Langmuir's Adsorption Isotherm. Phil. Mag. (7) 11, 690–696, 1931, Nr. 71. Die Langmuirsche Adsorptionsisotherme wird unter der Voraussetzung, daß die adsorbierte Schicht ein zweidimensionales nichtideales Gas darstellt, thermodynamisch abgeleitet. Die Temperaturabhängigkeit der beiden Konstanten der Isotherme ergibt sich in Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Goldmann

R. C. Brown. The Surface Tensions of Aqueous Solutions of p-Toluidine. Phil. Mag. (7) 11, 686–690, 1931, Nr. 71. Die Oberflächenspannung wässriger Lösungen von p-Toluidin wurde bei 16,6° in Abhängigkeit von der Konzentration nach fünf verschiedenen Methoden bestimmt. Die Ergebnisse stimmen miteinander und mit Messungen von Harkins und Gans gut überein. Die Oberflächenspannung ist 73,3 dyn/cm bei der Konzentration Null und 51,2 dyn/cm bei der höchsten gemessenen Konzentration von 6 g pro Liter der Lösung.

Goldmann

A. Magnus und H. Windeck. Über die Adsorption von Äthylen an Holzkohle, Kieselsäuregel und Aluminiumoxyd. ZS. f. phys. Chem. (A) 153, 113–126, 1931, Nr. 1/2. Die Adsorption von Äthylen an Holzkohle, Kieselsäuregel und Aluminiumoxyd wurde für die Temperaturen 0, 20, 40 und 60° C im Druckgebiet von 0,02 bis 600 mm Hg gemessen. Die Kohleisothermen steigen bei niedrigen Drucken sehr steil, bei höheren langsam an; dagegen ist der Anstieg bei Kieselsäuregel und Aluminiumoxyd zwar im Anfang weniger steil, bleibt aber im weiteren Verlauf verhältnismäßig groß. Die aus den Isothermen berechneten differentialen Adsorptionswärmen sind an den Oxyden erheblich niedriger als an Kohle.

Goldmann

D. R. Wiggam. Acid adsorption and stability of nitrocellulose. Journ. phys. chem. 35, 536–539, 1931, Nr. 2. Nitrocellulose adsorbiert Salpetersäure und Schwefelsäure aus wässriger Lösung ungefähr gleich stark, Salzsäure etwas schwächer. Die Adsorption hängt auch vom Stickstoffgehalt der Nitrocellulose ab. Basen werden nicht adsorbiert. Die adsorbierten Säuren beschleunigen die thermische Zersetzung der Nitrocellulose. Die Beschleunigung wächst mit zunehmender adsorbierter Säuremenge; sie ist für gleiche adsorbierte Mengen der drei starken Säuren ungefähr gleich groß.

Goldmann

David M. Gans and William D. Harkins. The direct measurement of the adsorption of soluble substances by the bubble method. Journ. phys. chem. 35, 722–739, 1931, Nr. 3. Die Adsorption von Isoamylalkohol und von Paratoluidin an der Grenzfläche ihrer wässrigen Lösungen gegen Luft wurde unter sorgfältiger Vermeidung von Fehlerquellen nach der Blasenmethode bestimmt. Mit zunehmender Konzentration erreicht die Adsorption einen konstanten Wert, der viel größer ist, als einer monomolekularen Adsorptionsschicht entsprechen würde. Die Berechnung aus der Oberflächenspannung ergibt dagegen monomolekulare Adsorptionswerte. Es zeigt sich, daß die gemessene Adsorption mit abnehmender Blasengröße kleiner wird; ihre Abweichung von der berechneten monomolekularen Adsorption könnte daher bei genügend kleinen Blasengrößen verschwinden.

Goldmann

J. N. Pearce and G. H. Reed. The heat of adsorption of certain organic vapors by charcoal at 25° and 50°. Journ. phys. chem. **35**, 905–914, 1931, Nr. 3. Die integralen Adsorptionswärmen von Methylchlorid, Methylenchlorid, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff an Kokosnußkohle wurden bei 25 und 50° kalorimetrisch bestimmt. Mit zunehmender adsorbierter Menge X steigt die Adsorptionswärme proportional X^n , wobei n stets um einige Prozent kleiner als Eins ist. Der Temperaturkoeffizient der Adsorptionswärme ist, wenn überhaupt vorhanden, sehr klein. Die Adsorptionswärme wächst mit der Zahl der im Molekül des Adsorptivs enthaltenen Chloratome. *Goldmann.*

Ludwig Imre. Zur Kinetik der Oberflächenvorgänge an Kristallgittern. I. Das Adsorptionssystem Bariumsulfat–Elektrolytlösung. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 262–286, 1931, Nr. 3/4. Es wurde der zeitliche Verlauf der Adsorption von Actinium und von Blei – in Form der radioaktiven Isotopen Mesothorium 2 bzw. Thorium B – aus wässriger Lösung an Bariumsulfat bestimmt. SO_4^- -Ionen in der Lösung erhöhen, Ba^{++} -Ionen erniedrigen die Adsorptionsgeschwindigkeit sehr stark. Fremde Elektrolyte bewirken im allgemeinen ebenfalls eine Herabsetzung der Adsorptionsgeschwindigkeit. Actinium wird bedeutend schneller als Blei adsorbiert. Die Anlagerung verläuft vermutlich in verschiedenen Stufen, vom locker gebundenen Ion bis zum mehr oder weniger dem Gitter zugehörigen dehydratisierten Molekül. Das Gleichgewicht zwischen der äußersten Ionenschicht (niedrigsten Stufe) und der Lösung stellt sich sehr schnell ein; der Vorgang ist in erster Linie durch die Wertigkeit der Ionen bestimmt. Die höheren Stufen werden nach Maß der Affinität des adsorbierten Ions zum Gitterion mit verschiedenen Geschwindigkeiten erreicht und haben verschiedene große Lebensdauern. Die analytische Entwicklung dieser Annahmen vermag den gemessenen zeitlichen Verlauf der Adsorption in formaler Hinsicht gut darzustellen. *Goldmann.*

A. C. Chatterji und S. C. Varma. Adsorption von Ionen und Solen durch frisch hergestellte Niederschläge und ihr Einfluß auf die Bildung von Liesegangringen. II. ZS. f. anorg. Chem. **196**, 247–256, 1931, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß Bleichromat in Niederschlagsform Bleichromatsol adsorbiert. Gelatine hemmt diesen Vorgang, von einer bestimmten Konzentration ab verhindert sie ihn ganz. Die Entstehung der hellen Zwischenräume bei der Bildung von Liesegangringen ist damit gegeben. Es erfolgt eine Adsorption, nur daß nicht Ionen adsorbiert werden, wie Bradford annahm, sondern das Sol. *Gemant.*

H. Staudinger. Über Isopren und Kautschuk. 32. Mitteilung. Zur Konstitution des Kautschuks. Kolloid-ZS. **54**, 129–140, 1931, Nr. 2. Die Feststellung des Molekulargewichts nach der Endgruppenmethode ist nur für Molekulargewichte bis 10000 zulässig. Für Cellulose und Kautschuk ist sie daher zu ungenau. Hier eignet sich zur Bestimmung eher die Viskositätsmessung. Es ergibt sich, daß man es mit fadenförmigen Makromolekeln von ultramikroskopischer Länge zu tun hat. Daher sind hochvisköse Kautschuklösungen ein Mittelding zwischen echten Lösungen und Gelen. Die Molekeln sind infolge ihrer Länge gegen Temperaturänderungen sehr empfindlich. *Gemant.*

P. C. Sinha und P. B. Ganguli. Studien über die Einwirkung von Strahlungen auf Kolloide. Teil III: Die Wirkung von ultravioletem Licht auf Emulsionen. Kolloid-ZS. **54**, 147–150, 1931, Nr. 2. Emulsionen von organischen Stoffen (Benzol, Olivenöl usw.) in Wasser, welche mit Natriumoleat stabilisiert sind, zersetzen sich bei der Belichtung mit ultravioletem Licht. Die

Ursache ist wahrscheinlich durch Zersetzung des Emulgators bedingt, da Natriumoleatlösungen bei Belichtung Änderung der Alkalinität und der Leitfähigkeit aufweisen. Gemant.

K. Jabłczyński. Koagulationskinetik der Suspensoide. I. Kolloid-ZS. **54**, 164–169, 1931, Nr. 2. Die Gleichung von Smoluchowski für die rasche Koagulation ist dahin abgeändert, daß ein Gleichgewichtszustand erstrebt wird, in welchem alle übrigbleibenden Teilchen geladen sind. Die auf dieser Grundlage abgeleiteten Gleichungen werden spektrophotometrisch an Solen von Eisenoxyd, Arsentrisulfid, Silberbromid usw. bestätigt. Gemant.

A. V. Blom. Die Materie im Filmzustande. Kolloid-ZS. **54**, 210–220, 1931, Nr. 2. Eine zusammenfassende Untersuchung über Filme, welche in Einmolekulare Hardy- und Zonenfilme eingeteilt werden. Die Bildung ist teils ein physikalischer, teils ein chemischer Vorgang. Insbesondere wird ihre Entstehung durch Verdunsten, wie bei den Lacken anzutreffen, behandelt und zwar unter der Annahme konstanter Verdunstungsgeschwindigkeit. Eine Betrachtung über die Klebkraft von Lacken beschließt die Arbeit. Gemant.

Elmer O. Kraemer and Robert V. Williamson. Internal friction and the structure of „solvated“ colloids. Journ. Rheology **1**, 76–92, 1929, Nr. 1. Die Eigenschaften kolloider Lösungen werden durch die Annahme erklärt, daß die Teilchen ein zusammenhängendes Netzwerk bilden, welches vom Lösungsmittel durchdrungen ist. Damit werden die niedrige Fluidität, der Einfluß geringer Zusätze von Flüssigkeiten, die Inkonzanz der Beweglichkeit mit der scherenden Kraft und die Strömungsanisotropie verständlich. Gemant.

Néda Marinesco. Pouvoir inducteur spécifique et poids moléculaire des colloïdes. C. R. **192**, 625–628, 1931, Nr. 10. Kolloide Eiweißlösungen haben zwei Gebiete anomaler Dispersion, entsprechend der Relaxationszeit der Wassermolekeln (bei $\lambda \sim 10$ cm) und der der gelösten Molekeln (λ einige Meter). Aus der Lage des zweiten Gebiets läßt sich das Molekulargewicht berechnen. Eine verdünnte Gelatinelösung führt zum Wert 11300, während Biltz osmotisch 11000 bis 18000 gemessen hat. Es handelt sich um das Gewicht der Elementarmolekeln, nicht um das der assoziierten Teilchen. Gemant.

Hermann Thiene. Glas. Erster Band. Mit 159 Abbildungen im Text. VI u. 363 S. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1931. „In der vorliegenden Schrift will ich versuchen, unter Berücksichtigung der wichtigsten in- und ausländischen Literatur einen Überblick über den jetzigen Stand der chemischen Technologie des Glases zu geben. Die ältere Literatur ist dabei nur insoweit berücksichtigt, als die Ergebnisse früherer Forschung heute noch Gültigkeit haben und nicht durch neuere Untersuchungen überholt sind. Auch die neueren Arbeiten, sowohl des In- als auch besonders des Auslandes, sind nur verwendet worden, soweit sie etwas Neues, wissenschaftlich Begründetes ergeben haben. Ich habe mich dabei nicht nur auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften beschränkt, sondern habe da Form und Material vielfach eng zusammenhängen, die Einrichtungen, die zum fertigen Glasgegenstande führen, mitbehandelt.“ Inhalt: Geschichte. Konstitution. Chemische Zusammensetzung. Darstellung des Glases. Untersuchung der wichtigsten Rohstoffe. Analyse des Glases. Tonmaterial. Öfen. Gaserzeuger. Vergasungsvorgang. Überwachung des Feuerungsbetriebes. Schmelzverfahren. Entglasung. — Thermische Eigenschaften: Viskosität. Spezifische Wärme

Ausdehnung. Thermometrie. Wärmeleitung. Thermische Widerstandsfähigkeit. Hartglas. — Mechanische Eigenschaften: Spezifisches Gewicht. Elastizitätsmodul. Poissonscher Koeffizient. Torsionsmodul. Kompressionsmodul. Zugfestigkeit. Druckfestigkeit. Biegezugfestigkeit. Sprödigkeit. Härte. Diffusion. Gasdurchlässigkeit. Gasabgabe und Gasaufnahme. — Akustische Eigenschaften. Optische Eigenschaften: Verlust durch Reflexion. Absorption. Absorption in Farbgläsern. Anwendung der Farbgläser. Wirkung der Temperatur auf die Absorption. Lichtzerstreuung Gläser. Brechung und Dispersion. Spannung und Kühlung. Wirkung der Strahlen auf Glas. Elliptische Polarisation des an Glasspiegeln reflektierten Lichtes. Elektrische Doppelbrechung, Kerrphänomen. Verdichtende Konstante. — Magnetische Eigenschaften. Elektrische Eigenschaften: Reibungselektrizität. Piezoelektrizität. Spezifische elektrische Leitfähigkeit und spezifischer elektrischer Widerstand. Elektrolyse. Isolationsvermögen. Durchschlagsfestigkeit. Dielektrizitätskonstante. Elektrische Absorption. Elektrostriktion. Kapillarelektische Erscheinungen. *Scheel.*

Glass technology and industrial progress. (A Discussion at the Second British Glass Convention, Buxton, Sept. 17th, 1930.) Journ. Soc. Glass Techn. 14, 173—184, 1930, Nr. 56.

W. Funk. Keramische Gläser. Naturwissenschaft. 19, 290—292, 1931, Nr. 13. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Herbert Bristol Dwight. The calculation of resistances to ground and of capacitance. Mass. Journ. Math. Phys. 10, 50—74, 1931, Nr. 1. Die Berechnung des Widerstandes von Leitern oder Gruppen von Leitern verschiedener Gestalt gegenüber dem Erdboden ist prinzipiell die gleiche wie die Berechnung der Kapazität. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind die folgenden: 1. Zur Berechnung des Übergangswiderstandes bei einem Zylinder von endlicher Länge wird eine Reihenentwicklung gegeben. 2. Für Gruppen einer größeren Anzahl senkrecht eingegrabener Stäbe ist der Widerstand einer graphischen Darstellung zu entnehmen. 3. Für eingegrabene Metallbänder gilt die Formel: $1/C = 1/L [\ln(4L/a + (a^2 - \pi ab)/2(a+b)^2)]$, in der L die Länge, a die Breite und b die Dicke des Bandes bedeuten. 4. Für die Widerstandskapazität einer runden Platte ergibt sich $1/C = 1.696/a$, wo a den Durchmesser des Zylinders bedeutet. 5. Die Widerstandskapazität einer rechteckigen Platte ist einer Kurve zu entnehmen. Während bei der Kreisplatte und der rechteckigen Platte die mit der Potentialmethode gemachten Fehler nicht unerheblich sind, können sie bei langen Zylindern vernachlässigt werden. *v. Steinwehr.*

Lars Onsager. Reciprocal relations in irreversible processes. I. Phys. Rev. (2) 37, 405—426, 1931, Nr. 4. Thermodynamische Betrachtungen über die rechnerische Erfassung irreversibler Prozesse, wie thermoelektrischer Phänomene, Überführungsphänomene in Elektrolyten und Wärmeleitfähigkeit in anisotropen Systemen. Einzelheiten im Original. *Brückner.*

C. E. Bleeker und G. J. D. J. Willemse. Ein einfaches Drehspulgalvanometer. ZS. f. Unterr. 43, 208—214, 1930, Nr. 5. Es wird die Berechnung und Anfertigung eines einfachen Drehspul-Spiegelgalvanometers beschrieben, welches für das Handfertigkeitspraktikum des Physikalischen Instituts der Universität Utrecht bestimmt ist. *W. Jaeger.*

Otto Zwierina. Schleifdraht-Meßeinrichtungen mit erhöhter Einstellgenauigkeit. *Elektrot. u. Maschinenb.* **49**, 181—185, 1931, Nr. 10. Bei Verwendung eines normalen Schleifdrahtes mit hundertteiliger Skale ist die erreichbare Genauigkeit etwa 4%, wenn dem Brückengleichgewicht eine mittlere Lage des Schiebers entspricht. Sie nimmt auf 10% ab, wenn ein Verhältnis der Schleifdrahtlängen von 1:10 auftritt, was sich bei dekadischen Vergleichswiderständen beim Übergang von einem Meßbereich zum anderen nicht vermeiden läßt. Man sucht diesem Übelstande dadurch abzuhelpen, daß man die Vergleichswiderstandswerte näher zusammenlegt, z. B. im Verhältnis 1:3 oder durch Verwendung langer Schleifdrähte (bis 1000 mm) wie bei der Walzenbrücke. Beide Wege führen zu unbequemen Dimensionen der Apparate; man hat daher dem Brückendraht normaler Länge (250 mm) je einen stöpselbaren Ergänzungswiderstand vorgeschaltet. Verf. beschreibt eine Vervollkommnung dieses Weges durch Verwendung von Doppelkurbeln, wie sie bei Kompensationsapparaten üblich sind. Hier wird bei Verstellung um einen Kontakt dem Schleifdraht auf der einen Seite ein Widerstand vorgeschaltet und auf der anderen Seite abgeschaltet, so daß der Gesamt-widerstand der Anordnung konstant bleibt. Für die Mitte bzw. das Ende der Schleifdrahtskale wird eine Genauigkeit von 0,4 bzw. 1% errechnet. An Meßbrücken und Kompensatoren der Norma-Instrumentenfabrik werden Anwendungsbeispiele für diese verlängerte Schleifdrahtschaltung gegeben. *O. Werner*

A. E. Moore and W. T. Slater. Discussion on „An investigation of the frequency variations in induction Watt-hour meters“. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **69**, 413—416, 1931, Nr. 411; vgl. diese Ber. **11**, 2720, 1930. *Scheel*

Herbert Reibedanz. Neue Braunsche Röhren mit Wechselstrom-Heizung. *ZS. f. Hochfrequenztechn.* **36**, 196—197, 1930, Nr. 5. Bei den Braunschen Röhren mit Wehneltkathode von hoher Empfindlichkeit (Bauart M. v. Ardenne mußte bisher die Heizung der Kathode mit Gleichstrom erfolgen, da bei Heizung mit Wechselstrom störende Ablenkungen durch Magnetfelder des Heizstromes auftraten. Nach einem Vorschlag von H. v. Hartel läßt sich diese Störwirkung durch besondere Formgebung der Glühkathode beseitigen, z. B. indem der Heizfaden zu einer Schleife verdreht wird. Es ist so möglich, Braunsche Röhren für vollständigen Netzanschluß zu bauen. *El. Maur*

K. Beyerle. Eine Wanderwellenleitung mit kleinem Wanderwellenwiderstand. *Arch. f. Elektrot.* **25**, 123—124, 1931, Nr. 2. Für die Zwecke der Untersuchung der Vorgänge bei einer Funkenentladung mittels Kathodenstrahl-oszillographen wird mit Vorteil eine Wanderwellenleitung in der Weise benutzt, daß man mit derselben Spannungsstöße von definiertem zeitlichen Verlauf erzeugt, die dann auf die zu beobachtende Funkenstrecke einwirken. Dabei ist es erwünscht eine Leitung von möglichst kleinem Wanderwellenwiderstand zu haben, die jedoch nicht die Betriebsspannung der Leitung beeinflussen darf, was Verf. dadurch erreicht, daß er zwei bandförmige Leiter in konstantem Abstand und aus Gründen der Raumausnutzung in hin und her gehenden Windungen anordnet, wodurch der Quotient L/C unter Beibehaltung der Luft als Isolator relativ klein wird. Um eine möglichst hohe Spannungsfestigkeit zu erzielen, sind die Kupferschienen gebördelt und an sämtlichen Stoßstellen sorgfältig abgerundet. Für die photographisch wiedergegebene Doppelleitung von 54 m Länge bei 150 mm Breite in 10 mm Abstand gibt Verf. 20 kV Gleichspannung als obere Grenze für konstanten Betrieb an. *Kreiselshaimen*

H. Reischel. Meßvereinfachungen bei der Prüfung von Kabeln und Pupinspulen in den Lieferwerken. AEG-Mitt. 1931, S. 42 - 48, Nr. 2. Die vom Verf. angeführten Meßvereinfachungen bei der Prüfung von Kabeln und Pupinspulen erstrecken sich auf folgende Meßverfahren: Gleichstrommeßverfahren: Messung der Gleichstrom-Widerstandsunterschiede in den Stamm- und Viererleitungskreisen von Kabeln oder Pupinspulen. Isolationsmessungen an Kabeln und Pupinspulen; Wechselstrommeßverfahren: Messung der Betriebskapazitäten an Kabellängen. Messung der kapazitiven Kopplungen der Sprechkreise benachbarter Viererseile. Messung der Induktivität und des Verlustwiderstandes von Pupinspulen. Bestimmung der Verlustwiderstandszunahme mit der Frequenz. Messung der Nebensprech- und Gegennebenseprechdämpfungen an Pupinspulen.

Alice Roehmann.

T. Parkinson and T. R. Gilliland. A radio method for synchronizing recording apparatus. Bur. of Stand. Journ. of Res. 6, 195 - 198, 1931, Nr. 2 (RP. 269). Es wird eine Methode zur Synchronisierung zweier Radio-Fading-Registriervorrichtungen beschrieben für den Fall, daß es notwendig ist, eines der Aufzeichngeräte in verschiedene Entfernung von dem anderen bringen zu können. Jede der Registriertrommeln wurde in der vorliegenden Arbeit durch einen Synchronmotor angetrieben, von der Type, wie man sie in Uhren verwendet (Leistungsverbrauch 6 Watt). Da Drahtverbindungen nicht ausführbar waren, wurde der transportable Schreiber durch einen Radiosender gesteuert, der bei der festen Station aufgestellt war. Dasselbe 60 Perioden-Netz wurde zum Betrieb des Synchronmotors in der festen Station und zur Modulation des Senders benutzt, dessen Zeichen in der beweglichen Station empfangen und so weit verstärkt wurde, als es zum Antrieb des dortigen Motors erforderlich war. Mit geringer Senderleistung war es möglich, die Registriervorrichtungen synchron auf eine Entfernung von 16 km anzutreiben. Weiter wird beschrieben, wie die beiden Registrierungen gleichzeitig mittels besonderer Relais über den Hilfssender mit Marken versehen werden, so daß man sie zum Vergleich übereinanderlegen kann. Ferner ist vorgesehen, daß die feste Station sich über den gleichen Hilfssender telegraphisch mit der beweglichen verständigen kann. Der Arbeit sind Schaltbilder, Reproduktionen der Apparate und Registrierkurven beigelegt.

Kreielsheimer.

Oswald Voigt. Untersuchungen über den Rückstoß an Preßluftwerkzeugen. Dissertation Bergakademie Freiberg, 68 S., 1930. Die Größe des Rückstoßes ist für die Bewertung von Preßluftwerkzeugen von grundlegender Bedeutung. Es wird zunächst die Entstehung des Rückstoßes an einem Preßlufthammer erläutert. Er setzt sich zusammen aus dem Rückdruck des Schlagkolbens, der sich aus der Summe der indizierten Drucke ergibt, und aus dem Rückstoß des Meißels auf den Hammerkörper. Der gesamte Rückstoß wird aus der Beschleunigung des Schlagkolbens ermittelt. Die Größe der Beschleunigung wird durch die Relativbewegung zwischen dem Hammerkörper und einer kleinen Masse, die mit dem Hammerkörper durch eine Meßfeder gekuppelt ist, aus den Abstandsänderungen eines Meßkondensators bestimmt. Die Änderungen des Meßkondensators beeinflussen den Gitterkreis eines einfachen Röhrenschwingkreises mit einer Eigenfrequenz von etwa $6 \cdot 10^6$ Hertz und damit den mittleren Anodenstrom, der durch eine Oszillographenschleife mit einer Eigenfrequenz von 900 Hertz als Maß für die gesuchte Beschleunigung und damit für den Rückstoß aufgezeichnet wird. Die Empfindlichkeit der verwendeten Schleife beträgt 1 mm Ausschlag für $5 \cdot 10^{-5}$ A. Im einzelnen werden alle elektrischen Daten mitgeteilt. Die Konstruktion des aus Feder und Masse bestehenden Beschleunigungsmessers ist wahr-

scheinlich zur Erzielung genügender Empfindlichkeit so gewählt, daß seine Eigenfrequenz nur 60 bis 100 Hertz beträgt. Im Verhältnis zu den größten zu messenden Frequenzen von etwa 30 Hertz ist diese Eigenfrequenz nicht hoch genug. Die statisch gewonnenen Eichwerte müssen daher noch für die verschiedenen Frequenzen korrigiert werden, was die Auswertung der Diagramme erschwert. Die Eigenfrequenz des Beschleunigungsmessers auf Kosten seiner Empfindlichkeit zu erhöhen und dafür den Empfänger empfindlicher zu gestalten, wurde leider nicht versucht. Mit dem geschilderten Verfahren werden zahlreiche Versuche an Abbau- und Bohrhämmern ausgeführt, und zwar sowohl auf einem besonderen Versuchsstand als auch beim Bohren aus freier Hand. Auf Grund der Einzelergebnisse werden verschiedene Vorschläge zur Unschädlichmachung des Rückstoßes gemacht.

Johannes Kluge

Theodore Theodorsen. A sensitive induction balance for the purpose of detecting unexploded bombs. Proc. Nat. Acad. Amer. **16**, 685–693, 1930, Nr. 11. Nach einer Analyse der verschiedenen Methoden, um auf elektrischen Wege metallische Körper, wie nicht explodierte Fliegerbomben, im Boden aufzufinden, und insbesondere nach einer Diskussion der Maxwell'schen Brücke, bei welcher das Gleichgewicht durch Veränderung der Induktanz der dem Boden nahen Spule durch den Gegenstand gestört wird, bei der aber die Bedingungen für absolute Stille vor der Störung schwer zu erfüllen sind, wird eine einfache Anordnung beschrieben, die zum Ziele führt. Eine flache, von einem Wechselstromgenerator gespeiste Spule, deren Durchmesser nicht viel kleiner ist als die Dicke der zu untersuchenden Bodenschicht, ist zwischen zwei anderen Spulen gleichen Durchmessers an einer Trage befestigt. Die beiden anderen Spulen, aus einzelnen Schichten aufgebaut, sind unter sich und mit dem Telefon zu einem geschlossenen Kreis so verbunden, daß die von der mittleren Primärspule induzierten Spannungen entgegenwirken und Gleichgewicht herrscht, das nur gestört wird, wenn das von der mittleren Spule in dem vergrabenen Gegenstand erzeugte Wechselfeld auf die dem Boden am nächsten befindliche Spule des Sekundärkreises erheblich stärker wirkt als auf die entgegengesetzt wirkende obere Spule. Durch hinreichenden Abstand der Spulen muß die Streukapazität zwischen Primär- und Sekundärspule möglichst klein gemacht werden. Es gelang Bomben aufzufinden, deren Ort durch kein anderes Anzeichen mehr erkennbar war.

Bolle

R. Fürth. Neue Resultate über Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen. (Nach Messungen von A. Slama und O. Milicka mit der Ellipsoidmethode.) Phys. ZS. **32**, 184–187, 1931, Nr. 4. (Vortrag Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Dresden 1931.) Neue Versuche mit der Ellipsoidmethode des Verf. haben an einem großen Material ergeben, daß die DK von verdünnten Elektrolytlösungen mit steigender Konzentration zunächst abnehmen und dann nach Durchlaufung eines oder mehrerer Minima wieder ansteigen, um sich schließlich bei größeren Konzentrationen gewissen Sättigungswerten anzunähern. Aus der Konzentration des Minimums läßt sich die Anzahl der von einem Elektrolyten gebundenen Wasserdipole berechnen. Sie hängt in gesetzmäßiger Weise vom Atomgewicht des Ions und von seiner Wertigkeit ab und liegt, auf die Wertigkeit Eins bezogen, zwischen $2 \cdot 10^3$ und $2 \cdot 10^4$. Dieser auffallend große Wert wird durch die Annahme erklärt, daß sich die Wasserdipole in der Umgebung eines Ions kettenartig aneinanderlagern können. Da ein solches Gebilde eine relativ große Relaxationszeit haben muß, ist zu erwarten, daß bei hohen elektrischen Frequenzen die Wasserhüllen um die Ionen kleiner werden und daher die Minima der DK-Kurven sich mit steigender

Frequenz gegen die hohen Konzentrationen verschieben werden, was mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial im Einklang zu sein scheint. *Fürth.*

A. Masotti. Calcolo della risultante e del momento risultante delle pressioni elettrostatiche, in un campo piano, con formule analoghe a quelle idrodinamiche del Blasius. *Lincei Rend.* (6) **12**, 439–444, 1930, Nr. 9. Es wird die Analogie hervorgehoben, die zwischen den elektrostatischen Drucken auf einen geladenen Leiter im Gleichgewicht und den hydrodynamischen Drucken einer stationären wirbelfreien Flüssigkeitsströmung auf einen festen Körper besteht. Es werden für ebene Felder Formeln für den resultierenden Druck und das resultierende Drehmoment abgeleitet, die den hydrodynamischen Formeln von Blasius entsprechen. Es ergibt sich eine elektrostatische Interpretation der Theoreme von Kutta-Joukowski und von Grammel. Befindet sich ein unendlich ausgedehnter zylindrischer Leiter in einem im Unendlichen homogenen Felde, so hat die Resultierende der elektrostatischen Drucke auf die Längeneinheit des Leiters die Richtung der elektrischen Kraft im Unendlichen, und ist gegeben durch das Produkt dieser Kraft in die Ladung pro Längeneinheit. Das System der elektrostatischen Drucke ist jener Resultierenden, im Schwerpunkt der Ladungen angreifend gedacht, äquivalent. *K. Przibram.*

Kanji Honda. Effect of a Thin Dielectric Plate inserted in the Gap of Needle and Disc Electrodes. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* **9**, 369–377, 1930, Nr. 5 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* **13**, Nr. 243/244, 1930) **9**, 36, 1930, Nr. 5 (englisch). In der kurzen Notiz beschreibt Verf. Beobachtungen an einer Funkenstrecke mit Spitze-Platte, wenn in 3 mm Entfernung von der Platte eine Ebonit- oder Glasplatte stand. Die Entfernung der Elektroden betrug etwa 10 cm. Bei Anlegen von Wechselspannung fand sowohl zwischen Spitze und Ebonitscheibe, wie zwischen Ebonitscheibe und Platte eine Entladung statt. Diese Korona an der Plattenelektrode zeigte mitunter eine Erscheinung, die photographisch wiedergegeben ist und die darin besteht, daß zwischen positiver und negativer Entladung ein scharfer Unterschied ist, genau so, wie es der Fall ist, wenn sich kein Dielektrikum zwischen den Elektroden befindet. *R. Jaeger.*

Takeshi Nishi and Yoshitane Ishiguro. Various Aspects of the Spark Discharge and the Process of Developing into Break-Down. Part I. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* **10**, 266–279, 1931, Nr. 3 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* **15**, Nr. 289/291, 1931) **10**, 33–34, 1931, Nr. 3 (englisch). Verff. haben mit Funkenstrecken Kugel-Ebene und Kugel-Kugel Versuche ausgeführt, um die Polarität der Entladung, die schließlich zum Überschlag führt, zu bestimmen. Für die Ermittlung der Polarität benutzen sie eine früher beschriebene Anordnung. Um zu stark inhomogenen Feldern zu kommen, werden Versuche mit einer Halbkugel, aus der eine Nähnadelspitze verschieden weit herausragt, angestellt. Erklärungen für die früheren Ergebnisse, nach denen sich eine Entladung immer vom positiven Teil der Funkenstrecke ausbildet, auch wenn die negative Elektrode bedeutend stärker gekrümmt ist, werden nicht gegeben. Die Beobachtungen stehen zum Teil in Widerspruch mit denen, die G. C. Simpson beschreibt. *Pfeistorf.*

A. v. Hippel. Der Mechanismus des „elektrischen“ Durchschlages in festen Isolatoren. I. *ZS. f. Phys.* **67**, 707–724, 1931, Nr. 11/12. Nach einer kurzen Darstellung der für den „elektrischen“ Durchschlag von festen Isolatoren bekannten Tatsachen, der theoretischen Vorstellungen und der

noch Zinn enthalten, werden bei $8,5^{\circ}$ abs. supraleitend. Für Woodsche Legierung (50% Bi, 25% Pb, 12,5% Sn, 12,5% Cd) liegt der Sprungpunkt tiefer, bei $8,2^{\circ}$ abs. Die eutektische Legierung Pb—Sb und die intermetallische Verbindung Bi_5Ti_3 werden bei $6,6$ bzw. $6,4^{\circ}$ abs. supraleitend. Ein Vergleich mit den in Leiden gemessenen Sb- und Bi-Legierungen ergibt, daß Bi die Eigenschaft besitzt, den Sprungpunkt eines Supraleiters zu erhöhen. Für Sb trifft dies nur in einem Falle, bei der intermetallischen Verbindung Sb_2Ti_3 , zu. Eine Theorie der Supraleitfähigkeit wird kurz besprochen.

H. Franz.

J. C. McLennan, J. F. Allen and J. O. Wilhelm. Further Measurements on the Superconductivity of Alloys. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, **24**, 53–64, 1930, Nr. 1. Der Einfluß der dem Wismut verwandten Elemente, wie Sb, As und P, auf den Sprungpunkt eines Supraleiters wird systematisch untersucht. In fast allen Fällen tritt eine Erhöhung des Sprungpunktes ein. In einer Tabelle, die im folgenden in einer etwas vervollständigten Form dargestellt ist, sind alle bisher untersuchten binären Legierungen, die aus einem Supraleiter und einem Nichtsupraleiter bestehen, zusammengefaßt. Die Proben wurden als eutektische Legierungen oder als intermetallische Verbindungen, die in der Tabelle mit *E* bzw. der Verbindungsformel bezeichnet sind, untersucht. Die Legierungen Pb—Bi—As und Pb—Bi—Sb werden schon bei 9 bzw. $8,9^{\circ}$ abs. supraleitend, die Legierung Pb—Bi—Sb—As bei 9° abs. Die bis zu $2,25^{\circ}$ abs. untersuchte Legierung Pb—Cu wird nicht supraleitend. Eigentümlich ist der Verlauf der Sprungkurve einer Pb—As-Legierung. Der Widerstand fällt kontinuierlich bis auf einen unmeßbar kleinen Wert. Die Verbindung PbS wird bei $4,1^{\circ}$ abs. supraleitend.

Sprungpunkte von Legierungen in $^{\circ}$ abs. nach Messungen in Leiden (*L*) und Toronto (*T*).

Nichtsupraleiter	Supraleiter			
	Pb 7,26	Sn 3,7	Tl 2,5	Au < 1,0
Bi	<i>E</i> 8,8 <i>T</i>	<i>E</i> 3,8 <i>L</i>	Bi_5Ti_3 6,4 <i>T</i>	<i>E</i> 1,92 <i>L</i>
Sb	<i>E</i> 6,6 <i>T</i>	Sb_2Sn_3 3,8 <i>L</i>	Sb_2Ti 5,2 <i>T</i>	
As	<i>E</i> 8,4 <i>T</i>	<i>E</i> 4,1 <i>T</i>		
P	<i>E</i> 7,8 <i>T</i>			
Cd		<i>E</i> 3,61 <i>L</i>	<i>E</i> 2,5 <i>L</i>	
Zn		<i>E</i> 3,65 <i>L</i>		
Cu	<i>E</i> < 2,25 <i>T</i>	Cu_3Sn < 1,31 <i>L</i>		
Ag	<i>E</i> 7,2 <i>T</i>	Ag_3Sn < 1,36 <i>L</i>	<i>E</i> 2,67 <i>L</i>	
Au	<i>E</i> 7,0 <i>T</i>		<i>E</i> 1,92 <i>L</i>	
Ca	7,0 <i>T</i>			
Li	7,2 <i>T</i>			H. Franz.

D. C. Ginnings with T. E. Phipps. Temperature-conductance curves of solid salts. III. Halides of lithium. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 1340–1345, 1930, Nr. 4. Die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit fester Lithium-Halogen-salze von der Temperatur zwischen Zimmertemperatur und Temperaturen nahe dem Schmelzpunkt wurde mit Gleich- und Wechselstrom gemessen. Wird der Logarithmus der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der reziproken Temperatur

aufgetragen, so ergeben sich für jedes Salz zwei sich schneidende gerade Linien, ein Verhalten, das schon früher bei den Natrium- und Kalium-Halogenosalzen beobachtet worden ist. Der Mechanismus der Leitung scheint demnach in allen diesen Fällen der gleiche zu sein, und zwar besorgt anscheinend bei niederen Temperaturen das Lithiumion die Leitung allein, während bei höheren Temperaturen beide Ionen an der Leitung teilnehmen. Ein Vergleich der für die genannten Halogen-Alkalisalze aus dem Temperaturkoeffizienten des Leitvermögens nach der van't Hoff'schen Formel berechneten „Ablösungswärme“ ergibt, daß 1. bei Alkalisalzen mit gleichem Halogen die Ablösungswärme beider Ionen um so kleiner ist, je leichter das Metall ist, 2. bei Alkalisalzen mit gleichem Metall die Ablösungswärme um so größer ist, je leichter das Halogen ist, und 3. für die Lithiumreihe die Beziehung $E = AT_m + B$ gilt, in der T_m die Schmelztemperatur, in Kelvinsgraden gerechnet wird und die Konstanten A und B die Werte von 83,6 und $-40,8 \cdot 10^{-3}$ besitzen.

v. Steinwehr.

Z. Gyulai. Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit des Bleichlorids mit KCl-Zusatz. ZS. f. Phys. 67, 812–816, 1931, Nr. 11/12. Die Temperaturabhängigkeit der durch Zusatz von KCl erhöhten elektrischen Leitfähigkeit von PbCl_2 wurde zwischen 53 und 291°C nach der Stromspannungsmethode gemessen. Die Ergebnisse lassen sich durch die Formel $k = A \cdot e^{-B/T}$ darstellen, wobei die Ablösungsarbeit B durch den Zusatz bedeutend verkleinert wird. Bei den in Chlor geschmolzenen Pastillen sind die Werte von A , die keinen einheitlichen Gang zeigen, für die Pastillen mit KCl-Zusatz im Mittel dreimal größer als die A -Werte für das reine Material. Die in Stickstoff geschmolzenen Pastillen zeigen dagegen praktisch keine Änderung derselben. Da die hier gewonnenen und die bereits von W. Seith vorliegenden Ergebnisse nicht genügen, um endgültig festzustellen, ob der KCl-Zusatz für die erhöhte Ionenzahl allein maßgebend ist, werden ausgedehntere Versuche unter gut definierten Bedingungen vorbereitet.

v. Steinwehr.

G. Borelius. Die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes ferromagnetischer Metalle. Ann. d. Phys. (5) 8, 261–266, 1931, Nr. 3. Im Anschluß an Anschauungen, die früher von Johansson entwickelt waren, und mit Hilfe einer von Cabrera und Gerlach und Schneiderhan gefundenen Beziehung, welcher der Verf. die Form $R = R_{\text{rel.}} + c(\sigma_0^2 - \sigma^2)$ gibt, in der $R_{\text{rel.}}$ die aus der geradlinigen Extrapolation der Widerstandskurve bei tiefen Temperaturen gewonnenen Widerstandswerte, σ_0 die spontane Magnetisierung beim absoluten Nullpunkt, σ die gleiche Größe bei der betreffenden Temperatur bedeuten, wird für Nickel gezeigt, daß der elektrische Widerstand eines ferromagnetischen Metalls als die Summe eines normalen Temperaturwiderstandes und eines mit der Abmagnetisierung zusammenhängenden Zusatzwiderstandes aufgefaßt werden kann.

v. Steinwehr.

A. Schükarew und L. Wereschthagin. Über die Änderung der EK des Zinks bei thermischer Bearbeitung. Phys. ZS. 32, 230, 1931, Nr. 5. Zinkstäbchen, die einer dauernden Erwärmung bis 200° ausgesetzt werden, zeigen zeitliche Änderungen ihrer EK. Der Verlauf derselben zeigte während einer 48 Stunden dauernden Beobachtung zwei Minima, die sich an allen Proben zu den gleichen Zeitpunkten wiederholten, ohne daß die Kurven der EK in allen Fällen genau zusammenfielen.

v. Steinwehr.

Alfons Klemenc und Erich Hayek. Zur Kenntnis der Dissoziationskonstante der salpetrigen Säure. Wiener Anz. 66, 174, 1929, Nr. 17. Unter etwas

geänderten Bedingungen wurde eine Revision der bisher nur von Schumann richtig bestimmten Dissoziationskonstante K der salpetrigen Säure durchgeführt. Es ergab sich dabei:

$$K = [\text{H}^+][\text{NO}_2^-]/[\text{HNO}_2] \text{ für } 0^\circ K = 3,2 (+ 0,3) \cdot 10^{-4}, \\ \text{für } 30^\circ K = 6,0 (+ 0,6) \cdot 10^{-4}.$$

Die Anwendung der Nernst-Sand-Methode erwies sich bei den Nitriten als unbrauchbar; daher kann die Messung von Bauer nicht als ein Beweis für die Richtigkeit der alten Schumannschen Messung angesehen werden. *Brückner.*

Frederick H. Getman. The potential of the cadmium electrode. Journ. phys. chem. **35**, 588–595, 1931, Nr. 2. An der Kombination



wurden für Werte von $m = 0,01$ bis $1,0$ mol-normal Messungen der EMK bei 25°C ausgeführt. und zwar bestanden die Cadmiumelektroden entweder aus Einkristallen oder aus Kristallaggregaten des reinen Metalls. Die gefundenen Werte waren bei den Einkristallen um 1 bis 8 Millivolt höher als bei den Aggregaten. Einkristalle von reinem Cadmium lieferten konstante und reproduzierbare Elektroden. Die gemessenen Werte der EMK von Elementen mit Einkristallelektroden wurden dazu benutzt, das Potential der Cadmiumnormalelektrode gegenüber der Wasserstoffelektrode zu berechnen. Dieser Wert ergab sich zu $0,395$ Volt.

v. Steinwehr.

Josef Velíšek and Antonin Vasiček. The Electro-Osmosis in an earth-ware diaphragm. Sbornik Brne **5**, Nr. 19, 20 S., 1930. (Tschechoslov. mit englischer Zusammenfassung.) Die Elektroendosmose durch ein Tondiaphragma wurde mit wässrigen Lösungen von Kaliumchlorid über ein Konzentrationsintervall von $5 \cdot 10^{-5}$ bis $1,0$ normal untersucht. Für den Wert von $\zeta D/4 + \eta$, in dem ζ das elektrokinetische Potential, D die Dielektrizitätskonstante und η den Koeffizienten der inneren Reibung bedeuten und der dem Potential ζ der elektrischen Doppelschicht proportional ist, existiert ein Maximum bei der Konzentration $0,01$ normal. Die Ergebnisse in bezug auf die Flüssigkeitsüberführung für $1 F$ zeigen in Übereinstimmung mit den Resultaten hinsichtlich der Verteilung des Gesamtstromes zwischen dem voltaischen und dem Oberflächenstrom, daß für das Konzentrationsintervall von $0,1$ bis $1,0$ normal die Überführung der Flüssigkeit eine wesentlich elektrolytische ist. Mit abnehmender Konzentration der Lösung nimmt der Effekt der Elektroendosmose zu. Das Verhältnis des Oberflächenstromes zum Voltaschen Strom wächst mit der Verdünnung der Lösung, und zwar besonders von $0,001$ bis $0,0001$ normal. Der Wert dieses Verhältnisses läßt die Existenz eines Maximums für äußerst kleine Konzentrationen vermuten.

v. Steinwehr.

William Vernon Lloyd. The reduction of arsenic acid and arsenates to arsine at the mercury cathode. Part I. Trans. Faraday Soc. **27**, 89–94, 1931, Nr. 3. Untersuchungen über das Reduktionsvermögen von Arsensäurelösungen mit bis zu 180 mg As-Gehalt durch Blei-, Zinn-, Quecksilber-, Blei- und Zinnamalgamelektroden ergaben folgendes. Nach der Kommutatormethode nahm das Überpotential von $0,5$ Volt auf den der Arsensäure entsprechenden Wert ab, dies beruht auf einer geringen Zersetzung von Arsensäure an der Quecksilberkathode, die bei Zugabe von Schwefelsäure sofort wieder verschwindet. Die Wirksamkeit einer Elektrode zur Reduktion von Arsensäure hängt nicht nur von dem Überpotential ab; so ergeben Blei und Zinn gegenüber einer Quecksilberkathode trotz gleichen Überpotentials verringerte Ausbeuten. Die Verwendbarkeit

der einzelnen Metalle als Kathode wird vielmehr von katalytischen Einflüssen ihrer Oberflächen mitbestimmt. Befördert wird die Reduktion durch Erhöhung der Stromdichte, der Stärke des sauren Elektrolyten und der Elektrolysendauer. Die Stromausbeute betrug dabei je nach den eingehaltenen Bedingungen 1,71 bis 14,1 %.

Brückner.

M. Straumanis. Zur Theorie der Metallauflösung. II. (Zugleich Antwort an Herrn A. Thiel.) ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 107–111, 1931, Nr. 1/2. Zum Beantwortung des Einspruches von A. Thiel [ZS. f. phys. Chem. (A) **148**, 349] wird abgeleitet, daß der Differenzeffekt bei kleinen Stromdichten linear mit dem Belastungsstrom wächst, und da diese Proportionalität auch mit den Versuchen von Thiel in Einklang steht, erachtet Verf. seine Deutung für die einzig wahrscheinliche. Ein reines Widerstandsphänomen — wie er von Thiel aufgefaßt wurde — kann der Differenzeffekt auf keinen Fall sein; auch experimentell konnte bewiesen werden, daß der Differenzeffekt außer vom Widerstand von mindestens noch zwei anderen Funktionen der Stromdichte abhängt. Verfolgt man den Mechanismus des Gitteraufbaues bei der Auflösung von Metallen, so kann man den Differenzeffekt auf Grund desselben nach M. Volmer deuten. Diese Deutung deckt sich gut mit den Vorstellungen des Verf.

St. Handel.

A. Thiel. Bemerkung zu vorstehender Abhandlung. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 112, 1931, Nr. 1/2. Verf. erkennt die Beweise von M. Straumanis (s. vorstehendes Referat) als solche nicht an.

St. Handel.

Sven Bodforss. Zur Elektrochemie des Magnesiums. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 83–106, 1931, Nr. 1/2. Das Mg-Potential ist nicht nur von der Metallionenkonzentration abhängig, wie es die Nernstsche Theorie fordert, sondern in hohem Grade von der Azidität. Verf. untersucht diese Abhängigkeit in wässrigen Lösungen von MgSO_4 , $\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$, MgCl_2 , $\text{MgCl}_2 + \text{HCl}$, $\text{MgSO}_4 + \text{Natriumacetat}$ (Acetatpuffer), $\text{MgSO}_4 + \text{Natriumcitrat}$ (Citratpuffer), $\text{MgSO}_4 + \text{Natriumtartrat}$ (Tartratpuffer). Zu diesen Lösungen wurden dann noch zugefügt Neutralsalze: Na_2SO_4 , KCl , KJ , KSCN , NH_4Cl , ferner CO_2 , O_2 , CO und neutrale komplexbildende Stoffe, wie Hydrochinon, Resorcin, Brenzkatechin, Succinimid. Bestimmt wurde die Änderung des Mg-Potentials mit der Zeit, und zwar beruhender als auch bei bewegter Elektrode. Die Azidität wurde in nicht gepufferten Lösungen kolorimetrisch, in den übrigen mit der Chinhydronelektrode gemessen. Die Einzelresultate sind in mehreren Tabellen und Kurven aufgeführt. Das Mg-Potential wird mit steigender H^+ -Konzentration unedler, erreicht einen Maximalwert, um dann wieder edler zu werden. Daraus folgt, daß auch im Falle von O_2 -Gehalt der Lösung man es nicht mit einer Sauerstoffelektrode zu tun hat. Die experimentellen Werte für das Potential sind edler als der thermodynamisch berechnete, der etwa $-2,4$ Volt beträgt, und zwar weil Mg in allen untersuchten Fällen unter H_2 -Entwicklung reagiert, so daß sich an der Oberfläche kleine Lokalelemente bilden, die einen Potentialabfall bewirken müssen. Dies erklärt auch, daß die Oberflächenbeschaffenheit des Mg für die Größe des Potentials von Bedeutung ist. Das Edlerwerden nach dem Maximum beruht darauf, daß in starker saurer Lösung (und nur in dieser) die Überspannung des H_2 aufgehoben wird. Das Potential ist außerdem von der Natur des Anions abhängig; es wird bei konstantem p_{H} in der Reihe Acetat, Tartrat, Citrat negativer. Zusätze von neutralen Stoffen, die als gute Komplexbildner bekannt sind, sowie von CO und CO_2 und Ammonsalzen machen das Potential unedler. Da diese Zusätze so klein sind, daß sie die Konzentration des Mg^{++} nicht beeinflussen, so nimmt Verf. an, daß

der potentialbestimmende Prozeß nicht durch die Reaktion $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}'' + 2\text{e}$, sondern durch $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}' + \text{e}$ oder besser durch $2\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}_2'' + 2\text{e}$ ausgedrückt werden kann. Der Vorgang würde verlaufen (wie oben angedeutet): $2\text{Mg} + 2\text{H} \rightarrow \text{Mg}_2'' + \text{H}_2$. Die Umkehrung des Effektes nach dem Maximum deutet auf eine Änderung des Prozesses hin, der vielleicht folgendermaßen verläuft: $\text{Mg} + 2\text{H} \rightarrow \text{Mg}'' + \text{H}_2$. Andere Tatsachen, wie Einfluß der Bewegung der Elektrode, die immer in derselben Richtung wirkt wie ein Zusatz von H' (unedler werden in schwach saurer, edler werden in stark saurer), sowie das anodische Verhalten des Mg (Baborovsky, ZS. f. Elektrochem. **11**, 465, 1905; Elsässer, Ber. D. Chem. Ges. **9**, 1818, 1876; **11**, 587, 1878; Jirsa und Loris, ZS. f. phys. Chem. **113**, 235, 1924), das Verf. durch die Formel: primäre Reaktion $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}'$, sekundäre Reaktion $\text{Mg}' + \text{H}' \rightarrow \text{Mg}'' + \text{H}$ charakterisiert, weisen in dieselbe Richtung.

Staudte.

K. Zuber. Über eine Beziehung zwischen dem Funkenpotential zweier Gase. Helv. Phys. Acta **3**, 451–455, 1930, Nr. 7. Verf. hatte früher das Funkenpotential von reinem Stickstoff durch die Formel wiedergegeben:

$$V = \pi \frac{\left(\frac{V}{\pi}\right)_{\min}}{\ln\left(\frac{\pi}{\pi_{\min}}\right) + 1}$$

Darin bedeutet V das Funkenpotential in Volt, p den Gasdruck in Millimeter Hg, L den Elektrodenabstand in Millimeter. Es ist $\pi = p \cdot L$. $V_{\min}$ und $p_{\min}$ sind die Werte von V und π beim Minimumpotential. Neue Versuche ergaben, daß die Formel auch für Wasserstoff gilt. Daraus wird folgende allgemeine Aussage abgeleitet: Ist für irgend zwei Funkenstrecken mit ebenen Elektroden mit beliebigem, aber sehr reinen Gasen

$$\frac{\pi_1}{\pi_2} = \frac{\pi_{\min 1}}{\pi_{\min 2}}, \text{ so ist } \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_{\min 1}}{V_{\min 2}} \text{ oder auch } \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_{\min 1}}{Z_{\min 2}},$$

wenn Z die Weglängenzahlen der beiden Funkenstrecken bei den Minimumbedingungen sind.

Güntherschulze.

Robert Schwarz und Paul Royen. Über den Einfluß elektrischer Entladungen im Siemenrohr auf Schwefeldampf. ZS. f. anorg. Chem. **196**, 1–10, 1930, Nr. 1. Es wurde bei 465° C untersucht, ob Schwefeldampf durch stille elektrische Entladungen verändert wird. Es wurde eine Einwirkung beobachtet. Es ergab sich jedoch mit Sicherheit, daß sie nicht in einer Aufspaltung der Atome besteht. Möglicherweise bildet sich S_3 . Zur sicheren Feststellung des S_3 fehlen noch einige physikalische Konstanten des Schwefels.

Güntherschulze.

D. Banerji und R. Ganguli. On the Distribution of Space-potential in High-frequency Glow Discharge. Phil. Mag. (7) **11**, 410–422, 1931, Nr. 69 (vgl. auch Nature **126**, 309–310, 1930). Die von Langmuir und Mott-Smith entwickelte Sondenmethode wird zur Untersuchung des Raumpotentials, der Ionenkonzentration, der Stromdichte und der mittleren Elektronengeschwindigkeit in Hochfrequenzentladungen in Luft und Sauerstoff (Druck etwa 0,15 mm Hg) benutzt. Der Potentialverlauf ist symmetrisch zur Mitte des Entladungsrohres; beide Elektroden wirken als Kathoden in der Wechselstromentladung. Die Glimmentladung im Außenraum der Elektroden ist gleichfalls symmetrisch, doch nimmt in ihr das Potential nach einer bestimmten Länge auf Null ab.

A. Gehrts.

Sir J. J. Thomson. Oscillations in Discharge-Tubes and Allied Phenomena. Phil. Mag. (7) 11, 697—735, 1931, Nr. 71. Der erste Teil der Arbeit enthält eine Theorie eines ionisierten Gases unter den Bedingungen, die in einer Entladungsröhre vorhanden sind. Es wird gezeigt, daß die Elektronen mit hoher Frequenz schwingen und ihre Schwingungen Wechselströme dieser Frequenz erzeugen. Unter Umständen wird dadurch die Entladung in der positiven Säule, einerlei ob sie geschichtet oder ungeschichtet ist, intermittierend. Im zweiten Teile werden Versuche zur Prüfung dieser Effekte beschrieben. Die Entladung wurde mit einem schnell rotierenden Spiegel betrachtet. Intermittenz oder Schwingungen erzeugen dann eine Reihe heller Linien, die durch Zwischenräume getrennt sind. Der Linienabstand hängt von der Drehgeschwindigkeit des Spiegels ab. Viele Entladungsarten wurden untersucht. Sie zeigten innerhalb gewisser Grenzen von Druck und Stromstärke Intermittenz, einerlei ob sie durch eine Akkumulatorenbatterie oder durch eine Induktionsspule erzeugt waren. Das Bild sieht im rotierenden Spiegel ähnlich wie ein Spektrum aus, das aus drei Linienarten besteht, die Verf. α , β , γ nennt. Die α -Linien treten auf, wenn Druck und Strom so eingestellt sind, daß dE/di negativ ist, wo E die Spannung und i der Strom ist. Sie stellen eine Reihe von Explosionen (Zündungen) dar, die aufeinander in regelmäßigen Abständen folgen, die zunehmen, wenn der Röhre eine Kapazität parallelgeschaltet wird. Bei den β -Linien vermutet der Verf. die bereits erwähnte Intermittenz in der positiven Säule. Sie liegen einander viel näher als die α -Linien, von denen sie sich auch darin unterscheiden, daß sie nicht durch das Parallelschalten einer Kapazität zu der Entladungsröhre beeinflußt werden. Die γ -Linien liegen stets den α -Linien nahe. Sie liegen auch einander sehr nahe und stellen daher Schwingungen viel höherer Frequenz dar als die α - und β -Linien. Es wird angenommen, daß sie Schwingungen des ionisierten Gases entsprechen die durch die Störungen erregt werden, die eine α -Schwingung hervorruft. Ebenso wie die β -Schwingungen werden sie durch Parallelschalten einer Kapazität nicht beeinflußt. Außer diesen Effekten gibt es noch einen weiteren, den der Verf. „throbbing“, „Klopfen“ nennt. Er hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem α -Effekt, obwohl er von ganz anderer Größenordnung ist. Er wird am leichtesten erhalten, wenn der Abstand zwischen Anode und Kathode nur ein wenig größer ist als die Länge des Hittorfschen Dunkelraumes. Die Entladung geht eine Zeitlang hindurch, hört dann auf, beginnt nach einer Pause wieder. Das Spiel kann eine halbe Stunde und länger dauern. Die Pausen können bis zu 1 Minute dauern, obwohl sie in der Regel viel kürzer sind. Die Ursache scheint der ähnlich zu sein, die eine Polarisation hervorruft, wenn ein Strom durch einen flüssigen Elektrolyten hindurchgeht.

Güntherschulze.

E. Hiedemann. Der Verlauf des Clean-up-Phänomens in Wasserstoff. Ann. d. Phys. (5) 8, 456—474, 1931, Nr. 4. Unter Vermeidung von Metallteilen wurde das Clean-up-Phänomen in Wasserstoff in Glasgefäßen mittels elektrodenloser Ringentladung untersucht. Wird das Entladungsgefäß vor der Messung nicht über 300° C erhitzt, so nimmt der Clean-up einen normalen Verlauf. Hierbei ist die Druckabnahme durch Adsorption von atomarem Wasserstoff in höchstens monomolekularer Schicht bedingt. Wird das Entladungsgefäß beim Evakuieren sehr stark, weit über 300° C erhitzt, so verläuft die Druckabnahme anomal. Der anomale Clean-up ist durch Bildung eines kondensierbaren Gases gekennzeichnet, welches durch andere Untersuchungen (s. unten) als ein Gemisch von Siliciumwasserstoff identifiziert werden konnte. Der anomale Clean-up ist also zum Teil ein auf chemische Reaktion folgender Kondensationsvorgang.

Hiedemann.

Egon Hiedemann. Die Natur des „dreiatomigen Wasserstoffs“. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 210–240, 1931, Nr. 3/4. Bei elektrischen Entladungen in Wasserstoff entsteht unter Umständen (s. oben) ein kondensierbares Gas, das nicht identisch ist mit atomarem Wasserstoff, dagegen die Reaktionen des sogenannten „H₃“ zeigt. Es ist identisch mit einem Gemisch von Siliciumwasserstoffen, das zu einem wesentlichen Teil aus Disilan besteht. Das „H₃₃ zu WO₂, Braunfärbung eines mit Bleiacetatlösung getränkten Filtrierpapiers (Vortäuschung von Schwefelwasserstoff) und vor allem anscheinend positive Reaktion mit Nessler's Reagens (Vortäuschung von Ammoniak).
Hiedemann.

Jean W. Beck and K. G. Emeléus. The Potential of the Walls in the Cathode Dark Space. Phil. Mag. (7) **11**, 54–64, 1931, Nr. 68. Messungen der Potentialverteilung im Kathodendunkelraum von Brown und Thomson [Phil. Mag. (7) **8**, 918, 1929] ergeben Werte des Ionisierungskoeffizienten von Elektronen, die sich von den Townsendschen Werten unterscheiden. Diese Diskrepanz wird dem Einfluß von Wandladungen zugeschrieben, welche in dieser Arbeit mit einer Sondenmethode bestimmt werden. Das Potential der Wandung ist gleich dem Potential einer isolierten Sonde an der gleichen Stelle. Ein Vergleich mit den Potentialwerten, wie sie Brown und Thomson für den Kathodendunkelraum ermittelt haben, zeigt, daß unmittelbar vor der Kathode sich die Wandung positiv gegen die Entladung auflädt, in größerem Abstand von der Kathode dagegen negativ, also ebenso wie in der positiven Säule und im negativen Glimmlicht. Die positive Wandaufladung wird gedeutet durch den starken Überschuß schneller positiver Ionen unmittelbar vor der Kathode. Der Einfluß der Ergebnisse auf die Messungen von Brown und Thomson wird kurz besprochen. Harries.

H. A. Wilson. Electrical conductivity of flames. Rev. Modern Phys. **3**, 156–189, 1931, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über Flammenleitfähigkeit auf Grund vorwiegend neuerer Arbeiten. 1. Beziehung zwischen Strom, Potential und Elektrodenabstand in einer Bunsenflamme. 2. Der Halleffekt in Flammen. 3. Die Wirkung eines magnetischen Feldes auf die Leitfähigkeit einer Bunsenflamme. 4. Die Leitfähigkeit alkalischaltiger Flammen. 5. Die Änderung der Leitfähigkeit mit Temperatur und Druck. 6. Die Flammenleitfähigkeit für Hochfrequenzströme. 7. Der vertikale Potentialgradient in Flammen. 8. Verstärkung elektrischer Ströme in einer Flamme. 9. Direkte Bestimmungen der Elektronenbeweglichkeit in Flammen. 10. Diffusion von Alkalimetalldämpfen in Flammen.
Goldmann.

Saul Dushman. Thermionic emission. Rev. Modern Phys. **3**, 190, 1931, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 637.
Scheel.

Karl F. Herzfeld. The surface heat of charging. Phys. Rev. (2) **35**, 248–258, 1930, Nr. 3. In Untersuchungen von Bridgeman, von Langmuir und Tonks sowie vom Verf. wird die Abweichung der Konstanten *A* des Emissionsgesetzes für Glühelktroden von dem theoretischen Sollwert in Zusammenhang gebracht mit der Wärmeentwicklung bzw. Wärmeabsorption, die mit dem Aufladen der Oberfläche eines Leiters verbunden ist und ferner mit der Temperaturabhängigkeit der lichtelektrischen Grenzwelle. In der vorliegenden Arbeit wird mindestens

ein Teil dieses Effektes auf die Wärmeausdehnung der Materie und auf die Abhängigkeit der Austrittsarbeit vom Volumen zurückgeführt. Es werden auf dieser Grundlage Rechnungen für die Abweichung der Konstanten A vom theoretischen Sollwert und für die Temperaturverschiebung der lichtelektrischen Grenzwerte durchgeführt und mit dem Beobachtungsmaterial verglichen. Um mit Sicherheit sagen zu können, daß die hier gegebene Erklärung der Phänomene vollständig ist, muß noch die Raumladung der Elektronen in der Übergangsschicht auf der Metalloberfläche berechnet werden.

A. Gehrtz.

K. Bennowitz und K. Küchler. Bemerkungen zur Elektrokapillarkurve des Quecksilbers. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 443–450, 1931, Nr. 5/6. In Entgegnung auf eine von A. Frumkin und A. Obrutschewa veröffentlichte [ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 246, 1928] Beanstandung früherer Versuche von K. Bennowitz und A. Delijannis (ZS. f. phys. Chem. **125**, 144, 1927) über die Elektrokapillarkurve des Quecksilbers wurde durch erneute Versuche festgestellt, daß das Potential isolierter Tropfelektroden von dem kurzgeschlossener verschieden sein kann und damit Übereinstimmung mit Frumkin besteht. Davon wird aber die gefundene Existenz eines Umkehrpunktes bei 0,5 Volt in möglichst zusatzfreien Lösungen nicht berührt. Erhebliche Verschiebungen der Kurve werden durch Zusatz von Kaliumnitrat oder anderer Zusätze zum Zweck der Komplexbildung bewirkt. Alle so erhaltenen Kurven decken sich nicht mit der Polarisationskurve im Kapillarelektrometer. Betrachtungen über das Verhalten von isolierten und kurzgeschlossenen Tropfelektroden lassen ferner auf einen Stromwechsel am Maximum der Kurve schließen, der sich bei direkter Messung nicht bemerkbar macht.

Brückner.

J. J. Bikerman. Die „elektrokapillare Erscheinung“ von Becquerel. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 451–465, 1931, Nr. 5/6. Experimentelle Untersuchungen über die elektrokapillare Erscheinung von Becquerel wurden an folgendem Beispiel durchgeführt. Beim Eintauchen eines mit Kupfersalzlösung gefüllten und mit einem Sprung versehenen Reagenzglases in eine Lösung von Natriumsulfid scheidet sich am Sprung an der Innenseite des Rohres metallisches Kupfer ab, während sich an der Außenseite gelbes Natriumpolysulfid bildet. An Stelle der zu erwartenden Umsetzung $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} = \text{CuS} + 2\text{NaNO}_3$ findet demnach eine Wechselwirkung der Art $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} = \text{Cu} + 2\text{NaNO}_3 + \text{S}$ statt, wobei das Freiwerden von Kupfer und Schwefel räumlich getrennt erfolgt. Aus den erhaltenen Ergebnissen konnte die Kreistromtheorie von Becquerel und Wiedemann quantitativ entwickelt werden, wobei sich in sämtlichen Fällen sehr gute Übereinstimmung innerhalb der Fehlergrenzen ergab. Ferner ließ sich die diese Erscheinung erzeugende EMK zahlenmäßig ermitteln und in großen Zügen ihr Wesen aufklären. Die Niederschlagsmembran CuS stellt den Sitz eines elektrischen Kreisstromes dar, der von CuS über Na_2S , NaNO_3 - und $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung zu Kupfer fließt und weitere Kupferabscheidung bewirkt. Die wirksame EMK entspricht diesem kathodischen Vorgang und einer Polysulfidbildung an der CuS-Anode. Fließt dagegen an der Scheidewand kein Kreisstrom, so scheidet sich auch kein Metall aus.

Brückner.

B. Bružs. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden. IV. ZS. f. phys. Chem. (A) **153**, 309–319, 1931, Nr. 3/4. Der Peltiertemperatureffekt der an arbeitenden Elektroden auftritt, läßt sich mittels einer neu ausgearbeiteten dynamisch-kalorimetrischen Methode als Wärmeeffekt auswerten und damit zur Bestimmung der absoluten Entropie von Ionen verwenden. Experimentell

wurde der Peltiereffekt an der Grenze $\text{Hg}/\text{Hg}_2^{+}$ in Perchlorat- und Nitratlösungen bei verschiedenen Konzentrationen untersucht und aus den Meßergebnissen für die Entropie von Quecksilber in Lösungen von der Einheit der Aktivität vorläufig der Wert von $28 \pm 1 \text{ cal/Grad}$ vorgeschlagen. Ableitung der theoretischen Grundlagen im Original.

Brückner.

Fr. Trey. Zur Unipolarität von gepreßtem Bleisulfid. *Naturwissenschaft.* 18, 1099, 1930, Nr. 50. Zur Gleichrichtung geeigneter Bleiglanz verliert diese Fähigkeit, wenn er zu einer Pille gepreßt wird, gewinnt sie aber wieder durch Erwärmung auf etwa 150° . Die gleichrichtende Eigenschaft kann beliebig oft durch Pressung zerstört und durch Erwärmung wieder hergestellt werden; zugleich wird der Widerstand des Präparats durch die Pressung groß und durch die Erwärmung verkleinert. Daraus wird geschlossen, daß die Beschleunigung der Rekristallisation des durch das Pressen gestörten Kristallgitters die wesentliche Wirkung der Erwärmung darstellt: nur gut leitende Kristalle normaler Struktur wirken unipolar.

H. E. Kallmann.

H. Simon. Über die Verstärkung von Photozellenströmen. *Elektrot.* ZS. 52, 264–266, 1931, Nr. 9. Die in Photozellen entstehenden Ströme sind so klein, daß sie im allgemeinen verstärkt werden müssen. Verf. diskutiert die Meßmethoden für konstante bzw. langsam veränderliche Photoströme und die der schnell veränderlichen Ströme, wie sie bei dem Abtasten von Tonfilmen auftreten. Bei diesen ist die Kapazität der Photozelle zu berücksichtigen. Die Photozelle, die an eine Verstärkerröhre mit hochisoliertem Gitter angeschlossen sein muß (Hauser, Jaeger und Vahle) wird unter anderem in folgenden Schaltungen verwendet: Als Ableitewiderstand im Gitterkreis, in Gleichstromverstärkeranordnungen in Reihe mit einem hochohmigen Widerstand, in Schaltungen zur Steuerung eines Schützes, wobei die Zelle nur auf hell-dunkel anspricht, als veränderlicher Widerstand zur Veränderung der Phase der Gitterspannung gegenüber der Phase der Anodenspannung und in Kompensationsschaltungen. An Stelle der Verstärkerröhre können Glimmrelais und Thyatron treten. Der Aufsatz soll zu größter Beachtung der Photozelle für technische Zwecke anregen.

R. Jaeger.

J. C. McLennan, R. G. Hunter and J. H. McLeod. On the Photo-Electric Effect with Lead and Mercury at low Temperatures. *Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III*, 24, 3–23, 1930, Nr. 1. Es wird der Photoeffekt bei den Supraleitern Blei und Quecksilber untersucht, um festzustellen, ob in der Nähe der Sprungpunkte eine Diskontinuität auftritt. Zu diesem Zweck wurden zwei verschiedene Apparaturen mit hochevakuierten Photozellen für Temperaturen bis 21 bzw. $4,2^\circ$ abs. konstruiert. Als Lichtquelle diente eine Quarz-Quecksilberlampe. Eine Untersuchung des Quecksilbers unterhalb 21° abs. wurde nicht ausgeführt, weil der Photoeffekt eine starke Abhängigkeit von der Schichtdicke zeigte. Es gelang nicht, bei Hg Schichten gleicher Dicke für die verschiedenen Temperaturgebiete zu erhalten. Bei Blei nahm mit abnehmender Temperatur der Sättigungswert des photoelektrischen Stromes ab, und zwar sank er bei Erniedrigung der Temperatur von 295 auf 80° abs. um 2% , von 80 auf 21° abs. um 16% . Bei der Abkühlung auf $4,2^\circ$ abs. tritt eine weitere geringe Abnahme des Photoeffektes auf. Eine Diskontinuität des photoelektrischen Stromes bei der Sprungtemperatur des Bleies war nicht festzustellen.

H. Franz.

L. W. Mc Keehan. Magnetism in discontinuous media. *Rev. Modern Phys.* 3, 190, 1931, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 532.

Scheel.

Nagatosi Tunazima. Zum Ferromagnetismus. ZS. f. Phys. **67**, 817–825, 1931, Nr. 11/12. Verf. versucht durch eine rein mathematische, im Auszug nicht wiederzugebende Betrachtung zwei Mängel zweier konkurrierender Theorien zu beseitigen und ihre enge innere Verwandtschaft zu zeigen. Der Weiss-Heisenbergschen Theorie des Ferromagnetismus soll der Zusammenhang mit dem äußeren Feld, der Ewing-Honda-Okuboschen der Einfluß der Temperatur fehlen. Das Ergebnis ist, daß sowohl die Temperatur- wie die Feldabhängigkeit der Magnetisierung mathematisch zum Ausdruck gebracht wird. (Vgl. hierzu die Notiz von W. Heisenberg, ZS. f. Phys. **68**, 720, 1931, Nr. 9/10. Die Red.)

O. v. Auwers.

N. S. Akulov. Zur Theorie der Magnetisierungskurve von Einkristallen. ZS. f. Phys. **67**, 794–807, 1931, Nr. 11/12. Die neuere Entwicklung der Theorien des Ferromagnetismus hatte sich auf die Fragestellung: Schrumpfprozeß (Inversion) oder Drehprozeß zugespitzt, d. h. es war strittig, ob die Ummagnetisierung eines Einkristallgitters dadurch erfolgte, daß der Magnetisierungsvektor unter Beibehaltung seiner Richtung auf Null abnimmt (schrumpft), um dann wieder mit umgekehrtem Vorzeichen anzuwachsen ($J_R \rightarrow 0 \rightarrow J_R$) oder ob er sich unter Beibehaltung seines absoluten Wertes relativ zu den Hauptachsen des Kristalls dreht ($J_R \triangle J_R$). Dabei ist unter der Inversion das Umklappen der Elektronenspinmomente zu verstehen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Fragestellung „entweder – oder“ nicht berechtigt ist, daß die Antwort vielmehr beide Prozesse berücksichtigen muß. Schon die alte Theorie von Ewing kannte zwei derartige verschiedene Prozesse, indem sie von der Anschauung ausging, daß beim Magnetisierungsprozeß zunächst quasielastische (hysteresisfreie) Drehungen, dann aber plötzliche (mit Hysteresis behaftete) Umklappungen der Elementarmagnete einträten und schließlich wieder elastische Drehprozesse. Das Bild Akulovs bleibt ähnlich, doch läßt er den ersten Teil der Magnetisierungskurve durch den oben erwähnten Schrumpfprozeß, den zweiten dagegen durch Drehung erfolgen (also gerade umgekehrt wie bisher üblich). Seine auf seinen früheren Arbeiten fußenden Ableitungen führen zu einer völlig befriedigenden theoretischen Berechnung der Magnetisierungskurve von Eiseneinkristallen für die [1 1 1]- und [1 1 0]-Achsen. Im ersten Falle tritt Sättigung bei 566, im zweiten bei 598 Oersted ein. Bis zum Ende des Schrumpfprozesses ist das Kristallgitter magnetisch isotrop, wobei für

die [1 1 1]-Richtung $J_g = \frac{1}{\sqrt{3}} J_\infty$ ist (erster Knick), für die [1 1 0]-Richtung

dagegen $J_g = \frac{1}{\sqrt{2}} J_\infty$.

O. v. Auwers.

Kotarô Honda. Über die Ursache der hohen Permeabilität von luftgekühltem Permalloy. ZS. f. Phys. **67**, 808–811, 1931, Nr. 11/12. Verf. bringt die ungewöhnlichen magnetischen Eigenschaften abgeschreckten Permalloys mit der hohen Permeabilität gewöhnlichen Eisens kurz vor dem Curiepunkt in Zusammenhang und faßt sie als eine thermische Fixierung dieses Zustandes auf, wie sie bei Legierungen leicht möglich ist. Ähnlich werden auch die Eigenschaften des wasserstoffhaltigen Eisens von Cioffi erklärt. Dabei sollen die leichteren Wasserstoffatome mit ihrer größeren Schwingungsamplitude die Rolle höherer Temperatur übernehmen. Ebenso wirke Wechselstrom. O. v. Auwers

Francis Bitter. The magnetic susceptibility of gases. II. Temperature dependence. Phys. Rev. (2) **36**, 1648–1653, 1930, Nr. 11. Berichtigung, ebenda **37**, 222, 1931, Nr. 2. Verf. hat die Suszeptibilitäten von Co_2 , N_2 und H_2 nach

seiner schon früher beschriebenen Methode bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur von flüssiger Luft gemessen, mit O_2 als Normalsubstanz. Es wurden für die molekularen Suszeptibilitäten folgende Werte gefunden:

	$T = 298^{\circ} \text{ K}$	$T = 83^{\circ} \text{ K}$
$Co_2 \dots$	$-24,2 \cdot 10^{-6}$	—
$N_2 \dots$	$-14,8$	$-14,2 \cdot 10^{-6}$
$H_2 \dots$	$-5,8$	$-3,3$

Die relativen Werte für $T = 298^{\circ} \text{ K}$ stehen in ziemlich guter Übereinstimmung mit den Resultaten von anderen Autoren. Für das Verhältnis H_2/N_2 aber wurde von Glaser und von Takè Sonè übereinstimmend 0,54 gefunden, während Verf. und auch Hammar für dieses Verhältnis 0,39 finden. Die Absolutwerte des Verf. weichen von den Resultaten von anderen Untersuchungen erheblich ab. Aus der Messung der Suszeptibilität von Stickstoff bei flüssige Luft-Temperatur schließt Verf., daß ein eventuelles magnetisches Moment des N_2 -Moleküls sicher kleiner ist als $1/_{50}$ Bohrsches Magneton. Bezüglich der abnormal großen Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von H_2 bemerkt Verf., daß die Messung bei $T = 83^{\circ} \text{ K}$ mit großer Unsicherheit behaftet ist. Eine Wiederholung der Messung war daher sehr gewünscht, wegen Zeitmangel aber nicht mehr möglich.

Sizoo.

Albert N. Guthrie and L. T. Bourland. Magnetic susceptibilities and ionic moments in the palladium and platinum groups. *Phys. Rev.* (2) **37**, 303–308, 1931, Nr. 3. Die Bestimmung der Suszeptibilität der Metalle der Platingruppe ergab die folgenden Werte: Pd: $\chi = +5,24 \cdot 10^{-6}$, Rh: $\chi = +1,08 \cdot 10^{-6}$, Ru: $\chi = +0,426 \cdot 10^{-6}$, Pt: $\chi = +1,015 \cdot 10^{-6}$, sämtlich bei 18° C , und ferner Os: $\chi = +0,052 \cdot 10^{-6}$, Ir: $\chi = +0,133 \cdot 10^{-6}$, gemessen bei 25° C . In Abhängigkeit von der Temperatur (aufgenommen zwischen Raumtemperatur und rund 400° C) befolgen Pd und Pt ziemlich gut das Curie-Weiss'sche Gesetz, während Ru, Rh, Os und Ir mit steigender Temperatur zunehmende Suszeptibilität zeigen. Von Verbindungen wurden gemessen: $RuCl_3$ und IrO_2 , die ebenfalls das Curie'sche Gesetz befolgen. Dagegen ist die Magnetisierbarkeit des Rh_2O_3 unabhängig von der Temperatur. RuO_2 zeigt einen starken Anstieg. $RhCl_3$ ist praktisch unmagnetisch ($\chi = 0$), während $IrCl_3$ und $PtCl_3$ von der Temperatur unabhängigen Diamagnetismus aufweisen.

Kussmann.

Fridtjof Schmidt. Untersuchung der Induktion von Eisen beim Zugversuch. Dissertation Dresden 1931, 47 S. An einer großen Anzahl verschiedener Stahlsorten (Flußstahl, Silberstahl, Siemens-Martinstahl, Tiegelguß- und Siliciumstahl) wurden die Änderungen der magnetischen Eigenschaften beim Zugversuch aufgenommen, wobei der zum Zweck guten magnetischen Schlusses mit einem Gewinde in die Einspannvorrichtungen der Zerreißmaschine eingesetzte Probestab durch eine umschließende Spule magnetisiert und die Induktionsänderungen mittels Prüfspule und überaperiodisch gedämpftem Galvanometer (Kriechgalvanometer) gemessen wurden. Um den Einfluß der magnetischen Vorgeschichte und der Feldstärke zu beseitigen, wurde als Arbeitspunkt stets diejenige Feldstärke gewählt, die der steilsten Stelle der Magnetisierungskurve (bzw. der Hystereseschleife) des betreffenden Werkstoffs, also dem Maximum der differentiellen Permeabilität entsprach. In diesem Falle zeigen alle Kurven einen analogen Verlauf, und lassen die kritischen Punkte des Spannungs-Dehnungsdiagramms deutlich hervortreten. So zeigt sich das Ende der elastischen Formänderung stets

durch einen Umkehr- oder Haltepunkt, die Streckgrenze durch ein Minimum mit anschließendem Maximum, der weitere Belastungsanstieg durch Induktionsabnahme und die Bruchgrenze schließlich durch ein Minimum der magnetischen Kurve an. Dagegen kann die Grenze der Proportionalität aus den magnetischen Messungen nicht abgeleitet werden. Es zeigt sich jedoch unterhalb der technischen, bei 0,001% bleibender Dehnung liegenden Elastizitätsgrenze stets noch ein weiterer Punkt, der in Übereinstimmung mit anderen Autoren als die durch das Raummuster bedingte wahre Elastizitätsgrenze anzusprechen ist. *Kussmann.*

Franz Wever und Heinrich Lange. Die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften bei den Kobalt-Chrom-Mischkristallen. Mitteilungen aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung 12, 353–363, 1930, Lief. 22 (Abh. 167). Nach Ausbildung eines astatischen Magnetometers (Abstand der Magnete = 1 m), das auch unter ungünstigen Verhältnissen (Gebäudeerschütterungen, bewegte Eisenmassen in 40 m Entfernung) genügende Meßgenauigkeit ermöglichen soll, wurde eine Untersuchung des Zweistoffsystems Kobalt–Chrom in dem Gebiet des kobaltreichen Mischkristalls vorgenommen. Es wird gezeigt, daß das verwickelte magnetische Verhalten, insbesondere die Temperaturhysterese der Legierungen mit mehr als 7% Cr auf die Überlagerung der magnetischen Erscheinungen mit der polymorphen Umwandlung des Kobalts (bei 450°) zurückzuführen ist. Diese Umwandlung wird mit wachsendem Cr-Gehalt zu höheren Temperaturen verschoben und zeigt eine beträchtliche Temperaturhysterese; gleichzeitig besitzen die beiden Modifikationen des Kobalt-Chrom-Mischkristalls oberhalb und unterhalb der Umwandlung je eine eigene Temperaturkonzentrationslinie für den Verlust der Magnetisierbarkeit, die sehr nahe parallel verlaufen. Oberhalb 18% Cr sind die Co-Cr-Legierungen unmagnetisch. *Kussmann.*

Franz Wever und Arnold Otto. Über ein magnetisches Verfahren zur Prüfung von Kesselrohren. Mitteilungen aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung 12, 373–387, 1930, Lief. 24 (Abh. 169). Unter Zugrundelegung des Streuflußverfahrens bei Gleichstrommagnetisierung wird eine Apparatur entwickelt, mit der die Prüfung von Stahlrohren auf Werkstoff- und Walzfehler durch magnetische Messungen durchgeführt werden soll. Die dabei beobachteten magnetischen Störungen lassen sich im wesentlichen auf zwei verschiedene Ursachen zurückführen, nämlich auf Kalthärtungen und Unregelmäßigkeiten in der Gefügeausbildung, die sich hauptsächlich in Anomalien bei schwacher Magnetisierung zeigen und bei Annäherung an die Sättigung mehr und mehr zurücktreten, und auf Wandstärkenfehler, die im Gegensatz dazu bei Induktionen unterhalb $B = 17000$ nicht angezeigt werden und mit Steigerung der Feldstärke um so deutlicher sind. In einer Reihe von Beispielen wird gezeigt, daß die erreichte Empfindlichkeit für den Nachweis jeglicher vorkommender Fehler ausreicht und daß die Apparatur auch Störungen anzeigen kann, die der bisherigen Abnahmeprüfung entgangen sind. Eine empfindliche Beeinträchtigung der Fehlererkennbarkeit ergibt sich allerdings aus dem Umstand, daß alle Rohre mit periodischen Durchmesserschwankungen behaftet sind, die, im Sinne der Werkstoffprüfung unschädlich, sich der magnetischen Messung überlagern und den Nachweis der eigentlichen Fehler erschweren. Die Frage nach der praktischen Brauchbarkeit kann daher ohne längere Erprobung nicht beantwortet werden. *Kussmann.*

Franz Wever und Arnold Otto. Über ein magnetisches Verfahren zur Prüfung von Drahtseilen, insbesondere Förderseilen. Mitteilungen aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung 12, 389–390, 1930, Lief. 24 (Abh. 170). Das oben entwickelte Gerät zur magnetischen Werkstoffprüfung

wird auf seine Eignung für die Überwachung von Förderseilen geprüft. Im Gegensatz zu den Beobachtungen an Kesselrohren kommen bei Stahldrahtseilen keine Unregelmäßigkeiten durch Kalthärtungen vor, die vorhandenen Störungen sind vielmehr durchweg auf Querschnittsfehler zurückzuführen, so daß die magnetische Analyse einfacher und wesentlich zuverlässiger wird. An einem Drahtseil beliebigen Ursprungs aus 268 Einzeldrähten von je 2,6 mm Durchmesser wurde gezeigt, daß auch der Bruch eines einzelnen Drahtes mit Sicherheit nachzuweisen ist.

Kussmann.

I. Antik. Über die Berechnung des Wechselstromwiderstandes von eisernen Drähten. Arch. f. Elektrot. 25, 125–129, 1931, Nr. 2. Im elektrotechnischen Institut der Union der Sowjetrepubliken wurden im Jahre 1929 in großem Umfang Versuche angestellt, um die Abhängigkeit des effektiven Widerstandes, der inneren Selbstinduktivität, sowie des Scheinwiderstandes von eisernen Drähten, Röhren und Schienen von der Stromstärke zu ermitteln. Alle diese Messungen wurden in Petroleum oder in Öl ausgeführt, um ein Erwärmen des Drahtes soviel wie möglich zu vermeiden. Die Versuchsergebnisse sind in Kurvenform dargestellt. Da die auf theoretischer Grundlage beruhenden Formeln zur Berechnung der oben genannten Größen sehr unbequem sind, wurde der Versuch gemacht, aus den Versuchsergebnissen empirische Formeln abzuleiten, die es ermöglichen, schnell und mit für die Technik genügender Genauigkeit den Widerstand und die innere Selbstinduktion von eisernen Drähten bei einer Frequenz von 50 Hertz zu berechnen. Die mit Hilfe dieser empirischen Formeln gefundenen Kurven zeigen eine befriedigende Übereinstimmung mit den Versuchskurven.

Alice Roehmann.

John Collard. Telephone cables. Electrician 106, 316–317, 1931, Nr. 2752. Induktive Störungen von Kabeln durch benachbarte Hochspannungs- oder Starkstromanlagen hat man bisher dadurch zu beseitigen gesucht, daß man einen Kapazitätsausgleich aller Adern gegen Erde vornahm. Der Verf. weist nach, daß dieses Verfahren auf unrichtigen physikalischen Voraussetzungen beruht. Es ist nur nötig, die Adern der äußeren Lage eines Kabels gegen den Kabelmantel zu symmetrieren; ein Ausgleich der Adern der inneren Lagen ist nicht erforderlich, da diese durch die äußere Lage abgeschirmt sind. Die Gedankengänge sind in einem britischen Patent vom Jahre 1928 niedergelegt.

Alice Roehmann.

Otto Haugwitz. Über die Beeinflussung von Kopplungen in Fernsprechkabeln während der Herstellung. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 49–62, 1931, Nr. 2. Das Nebensprechen wird bekanntlich zum größten Teil durch Ungleichheiten der Teilkapazitäten zwischen den Adern der verschiedenen Sprechkreise hervorgerufen. Man kann diese Kapazitätsunterschiede nachträglich durch Kreuzen oder punktförmiges Einschalten von Kondensatoren ausgleichen. Da diese Verfahren jedoch verschiedene Nachteile haben, ist man bestrebt, während der Herstellung der Kabel die Vierer künstlich auszugleichen. Verf. berührt kurz einige ältere zu diesem Zweck entwickelte Verfahren und beschreibt dann ein neues von den Hackethal-Draht- und Kabelwerken angegebene Verseilverfahren. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Stämme eines Vierers in bestimmten Abständen seine Drallrichtung umkehrt. Gegenüber den bisherigen Verfahren soll der Fortschritt in einer erhöhten Gleichmäßigkeit der Kabel und in der Vereinfachung der Herstellung bestehen. Mit Hilfe einer Meßtrommel können die Kopplungswerte des Vierers während der Herstellung gemessen werden.

Alice Roehmann.

Willi Doecke. Das Nebensprechen in Fernsprechkabeln. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 63—76, 1931, Nr. 2. Die Arbeit bringt eine Theorie des Nebensprechens in Fernsprechkabeln. Die Differentialgleichungen der Ströme und Spannungen in den Einzeladern werden durch lineare Kombinationen untereinander so zusammengefaßt, daß als neue Variable die Ströme und Spannungen der betriebsmäßigen Sprechkreise erscheinen. Die Integration der Gleichungen wird durchgeführt für abschnittsweise konstante Kopplung. Die allgemeine Lösung wird durch einen Grenzübergang erhalten, wobei die Länge der Abschnitte, innerhalb deren die Kopplung als konstant angenommen wird, gegen Null konvergiert.

Alice Roehmann.

M. Bäumler. Simultaneous atmospheric and cable disturbances. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 138—144, 1931, Nr. 1. Es werden Versuche beschrieben, die den Zweck hatten, festzustellen, ob zwischen den aus Seekabeln austretenden Störströmen und den Luftstörungen der drahtlosen Telegraphie ein Zusammenhang besteht. Durch Rekorder- und Oszillographenaufnahmen ist die Übereinstimmung einer großen Anzahl von Störzeichen festgestellt worden; Kabel- und Luftleiter werden also gleichmäßig durch die gleichen Störvorgänge beeinflusst. *Baerwald.*

K. Wedler. Das Wechselstrom-Telegraphiesystem für 85 Baud bei einem Trägerfrequenzabstand von $f = 120$ Hertz. Elektrot. ZS. 52, 103—107, 133—139, 1931, Nr. 4 u. 5. Für die gleichzeitige Übermittlung mehrerer Telegramme über ein Fernkabeladerpaar ist internationale Einführung von vorläufig 10 Trägerfrequenzen zwischen 300 und 2000 Hertz mit gegenseitigem Abstand von 120 Hertz empfohlen worden. Das verfügbare Frequenzband wird also durch steilflankige Bandfilter in zehn Bereiche von je 120 Hertz aufgeteilt. Die durch die Telegraphiezeichen zerhackten Trägerfrequenzen werden dem Aderpaar über je ein 120 Hertz breites Bandfilter zugeführt und aus dem Gemisch am anderen Ende durch entsprechende 120 Hertz breite Empfangsfilter wieder ausgesiebt. Die verwendeten Sendefilter schwächen die benachbarte Trägerfrequenz um 4 Neper, die Empfangsfilter um 5,55 Neper; dabei ist der Übertragungsbereich der beiden Filter zusammen für eine Betriebsdämpfung von 0,5 Neper noch 97 Hertz breit, so daß eine Übertragungsgeschwindigkeit von 85 Baud betriebssicher ermöglicht wird. Die gesamte Anlage, die durch einen Zusatz auf 18 Trägerfrequenzen erweitert werden kann, wird eingehend beschrieben; ein Maschinengenerator erzeugt alle Trägerfrequenzen.

H. E. Kallmann.

G. Hauffe. Über Drehfelder bei unsymmetrischen Drehstromsystemen. Elektrot. u. Maschinenb. 49, 223—224, 1931, Nr. 12.

Scheel.

R. Dietze. AEG-Synchronisator. AEG-Mitt. 1931, S. 144—148, Nr. 3. Der Synchronisator der AEG hat eine optische Anzeigevorrichtung, nach der die Frequenz der parallel zu schaltenden Maschine eingeregelt wird. Der Apparat schaltet selbsttätig im ersten günstigen Augenblick, in dem ein stoßfreies Parallelschalten möglich ist. Die selbsttätige Einrichtung schließt alle Fehlschaltungen aus und spricht noch mit Sicherheit an, wenn die Spannungen der parallel zu schaltenden Kreise bis zu etwa 15 v. H. verschieden sind, ohne daß die Genauigkeit der Prüfung des Phasenwickelunterschiedes beeinträchtigt wird. Es ist dies ein Vorteil, wenn die Spannung, wie z. B. in Umspannwerken, nicht beeinflusst werden kann.

H. E. Linckh.

G. Stark. Neues Differentialrelais. AEG-Mitt. 1931, S. 148—152, Nr. 3. Um Fehlauflösungen durch Falschströme außerhalb des Schutzbereichs zu ver-

meiden, wird das Relais so gebaut, daß der Ansprechstrom (Differenzstrom) keinen konstanten Wert hat, sondern mit der Belastung ansteigt. Es wird der Aufbau des neuen Relais, das zwei nach modernen Gesichtspunkten konstruierte Drehankersysteme besitzt, beschrieben und Einstellung und Verwendung des Relais für verschiedene Fälle besprochen.

H. E. Linckh.

Mechanical design of electrical plant. III. Salient-Pole Rotors. Electrician 106. 405. 1931. Nr. 2754. Bei Einzelpolmaschinen müssen die starken Zentrifugalkräfte zwischen Pol und Joch durch die Befestigungsbolzen aufgenommen werden. Man kann die Pole auch durch schwalbenschwanzförmige Nuten halten, oder Pol und Joch in einem Stück gießen und nur die Polschuhe anschrauben. Die Zentrifugalkräfte der Polwicklung suchen die Polschuhecken zu verformen, so daß unter Umständen eine Abstützung der Wicklung nötig wird.

H. E. Linckh.

B. Stefan. Asynchrone Frequenzwandler und Frequenzregelung. AEG-Mitt. 1931, S. 94–100, Nr. 2. Bei der Periodenumformung durch Asynchronmaschinen kann man drei verschiedene Betriebsarten unterscheiden: 1. Lauf mit dem Drehfeld untersynchron (Motorzustand) ergibt eine Periodenerniedrigung; durch die Zusatzmaschine muß die Differenzleistung abgeführt werden. 2. Lauf mit dem Drehfeld übersynchron (Generatorzustand) ergibt eine Periodenerhöhung; da die Zusatzmaschine die gesamte Leistung mechanisch zusetzen muß, ist diese Betriebsart am unwirtschaftlichsten. 3. Lauf gegen das Drehfeld (Bremszustand) ergibt ebenfalls eine Periodenerhöhung. Die Zusatzmaschine muß die Differenzleistung als Motor zuführen. Wird als Zusatzmaschine ebenfalls eine Asynchronmaschine verwendet, so kann die Frequenzregelung durch Polumschaltung in Verbindung mit einem Reguliergetriebe erfolgen. Bei größerer Leistung wird ein Drehstrom-Nebenschluß-Kommutatormotor verwendet. Zum Schluß wird das Arbeitsdiagramm des Frequenzwandlers aufgestellt.

H. E. Linckh.

Walter Schilling. Die Umbildung der Wellenform durch Kapazitäten und Induktivitäten bei durch Funken ausgelösten Wanderwellen. Arch. f. Elektrot. 25, 97–122, 1931, Nr. 2. Verf. berechnet den Verlauf von Wanderwellen, die durch Funken, wie sie z. B. bei Schaltvorgängen oder bei einem Kurz- bzw. Erdschluß auftreten, ausgelöst werden. Die Gleichungen für den Spannungsverlauf der Wellen werden in neuer mathematischer Form entwickelt, und zwar wird die Berechnung zunächst für den einfachen Stoßkreis durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, daß der Spannungsverlauf lediglich durch das Produkt von Kapazität und Widerstand des Kreises, d. h. der Zeitkonstanten und durch die Schaltspannung charakterisiert ist. Weiter wird für den Fall großer Schaltkapazitäten gezeigt, daß der Übergang zur angenäherten Darstellungsweise auf einfache Art möglich ist. Es folgt die Ableitung für den Erdschlußfall und für die Zusammenschaltung einer spannungsführenden mit einer spannungslosen Leitung. Verf. gibt ferner an, welchen Einfluß eine an der Leitung angebrachte Querkapazität und eine in der Leitung liegende Induktivität auf die Wanderwellenform hat, und zwar hinsichtlich der maximalen Spannungsänderung und des Höchstwertes der durchgelassenen Welle. Die beigefügten Kurven erlauben eine Beurteilung des Schutzwertes der Kondensatoren oder Drosseln gegen derartige Wellen. Die Rechnungen sind durch Zahlenbeispiele und zahlreiche Diagramme erläutert.

Kreiselheimer.

Alfred Ekstrom and Vidar Ekstrom. Rural electrification. A Simple Method of Calculating the Most Economical Cross Section of a Conductor

for a Given Maximum Permissible Drop in Voltage. Electrician 106, 357—359, 1931, Nr. 2753. Da die Berechnung der Leitungen eines Überlandnetzes nach dem Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Stromdichte (Gesetz von Kelvin) oftmals auf zu große Spannungsverluste führt, muß man bei der Querschnittsdimensionierung mehr auf letztere als auf die wirtschaftlichsten Bedingungen Rücksicht nehmen. Diese Berechnungen sind bekanntlich für die einseitig gespeiste Leitung sehr einfach und komplizieren sich etwas bei Vorhandensein mehrerer Speisepunkte. Es werden folgende Fälle betrachtet: 1. Konstanter Querschnitt auf der ganzen Leitung. 2. Konstante Stromdichte. 3. Minimales Kupfervolumen. 4. Die jährlichen Übertragungskosten sind ein Minimum. Hierbei werden die Kosten einer Dreiphasenfreileitung, deren Verzinsung, Abschreibung, Betriebs- und Unterhaltungskosten und die Kosten des jährlichen Energieverlustes in derselben berücksichtigt. Die verschiedenen Ergebnisse werden an zwei Beispielen eingehend diskutiert und sind in Tabellen zusammengestellt. Die Beispiele zeigen, daß bei sorgfältiger Auslegung eines Überlandnetzes beträchtliche Ersparnisse an Kupferkosten und jährlichen Betriebskosten zu erzielen sind. In einem späteren Artikel soll dargestellt werden, daß bei geeigneter Aufteilung des zulässigen Spannungsverlustes zwischen Hoch- und Niederspannungsanlagen ähnliche Ersparnisse gemacht werden können. Zum Schluß weisen die Verf. darauf hin, daß Überdimensionierung im Hinblick auf anwachsenden Kraftbedarf der Verbraucher im allgemeinen empfehlenswert ist, aber nur da vorgenommen werden sollte, wo die zukünftige Entwicklung diesen Mehrbedarf mit Sicherheit erwarten läßt.

Kreielsheimer.

J. K. Gillett. Porcelain insulator cements. Electrician 106, 391—393, 1931, Nr. 2754. Verf. berichtet über die Herstellung und Verwendung von Porzellankitt für elektrotechnische Zwecke. Es werden folgende vier Sorten behandelt: 1. Portlandzement, 2. Mischung aus Bleioxyd und Glycerin, 3. Mischung aus Schwefel und Glasstaub und 4. Gips.

Pfestorf.

J. Goldstein. Ein neuer Spannungswandler für Höchstspannungen. Elektrot. ZS. 52, 378—379, 1931, Nr. 12. Es wird ein Wandler für Höchstspannungen beschrieben, der aus einer Drosselspule mit einem Eisenkernstumpf entwickelt worden ist. Um den Kernstumpf ist die Niederspannungswicklung angeordnet. Der ganze Wandler sitzt in einem Isoliergehäuse. Der Wandler kann auch mit zwei Eisenkernstämmen an beiden Enden der Drosselspule gebaut werden. Er ergibt dann eine Eisensättigung von 2000 Linien; bei Verwendung von nur einem Kernstumpf beträgt die Sättigung 3000 Linien. Die Erhöhung der Induktion bedingt die Erhöhung der Leistungsfähigkeit. Die Fehlerkurven sind in zwei Diagrammen dargestellt. Beide Wandlerarten genügen der Klasse E.

Pfestorf.

K. Rottsieper. Erhöhung des Wirkungsgrades von Kabelnetzen durch Leitertemperatur-Überwachung nach System Pfannkuch-Rottsieper. AEG-Mitt. 1931, S. 152—158, Nr. 3. Zusammenfassung: Es wird nachgewiesen, daß bei genauer Berücksichtigung der Bodentemperatur durch Überwachung der Kabelleitertemperatur die Wirtschaftlichkeit beim Betrieb von Kabelnetzen gesteigert werden kann, und eine Schaltung angegeben, die eine Messung der Leitertemperatur des Kabels während des Betriebes jederzeit ermöglicht.

Alice Roehmann.

Charles B. Aiken. The Detection of Two Modulated Waves, Which Differ Slightly in Carrier Frequency. Bell Syst. Techn. Journ. 10, 1—19

1931, Nr. 1. Siehe auch Proc. Inst. Radio Eng. 19, 120 - 137, 1931, Nr. 1. Da die Nachfrage nach Trägerwellen größer ist als die Zahl der in einem Frequenzband verfügbaren Wellen, die sich daraus ergibt, daß jede Trägerwelle Platz für ihre Seitenbänder braucht, hat man sich so geholfen, daß man dieselbe Trägerwelle an mehrere Sender vergeben hat, mit der Forderung, die Frequenz so genau innezuhalten, daß keine hörbare Schwebung zwischen den Trägerfrequenzen zweier Sender entsteht. Dabei wurde sorglos angenommen, daß bei der Demodulation sich nur die Modulationsfrequenzen der beiden Sender wieder ergeben würden. Würde dann der eine Sender stärker empfangen als der andere, so würden seine Modulationsfrequenzen, beispielsweise seine Sprache, so viel stärker sein als die des anderen, daß sie leicht verstanden werden könnten. Verf. prüft diesen Fall rechnerisch, untersucht die Kombinationstöne und findet, daß, wenn die Schwebungsfrequenz zwischen den Trägerwellen nicht genau Null ist, ein Gemisch von Kombinationstönen entsteht, das wie ein Geräusch die Sprache stört. Besonders wenn der zweite Sender nur sehr schwach empfangen wird, ist dieser störende „Hintergrund“ stärker als die Sprache dieses störenden Senders. Verf. betrachtet zwei Fälle der Demodulation, die sich leicht erfassen lassen, nämlich sogenannte quadratische und sogenannte geradlinige Gleichrichtung. Bemerkenswert ist auch der Fall, daß der Empfang eines schwachen Senders bereits dann schwächer wird, wenn ein stärkerer Sender mit annähernd gleicher Trägerfrequenz diese ohne Modulation einschaltet; diese Erscheinung ist dem Fachmann bereits aus der Erfahrung bekannt. Dann werden die geometrischen Örter berechnet, in denen zwei Sender der betrachteten Art sich gleich stark stören (diese Kurven sind den Kraftlinien in der Normalebene zweier Gleichstrom in derselben Richtung führender Leiter ähnlich). Bei der Anwendung dieser Ergebnisse sind noch Schwunderscheinungen, Änderungen mit der Tageszeit und dergleichen zu berücksichtigen; für den Rundfunk folgt, daß ein „Pseudogleichwellenrundfunk“ nur bei großer Entfernung der Sender einwandfrei durchführbar ist, anderenfalls müssen die Trägerwellen „isochron“ gehalten werden. *Hch. Pauli.*

G. C. Southworth. Certain Factors Affecting the Gain of Directive Antennas. Bell Syst. Techn. Journ. 10, 63 - 95, 1931, Nr. 1. Ausführliche Berechnungen und Messungen von Strahlungsdiagrammen an Richtantennensystemen. Diagramme zeigen: Strahlung zweier mit gleicher Amplitude gespeister paralleler Dipole in Abhängigkeit vom Abstand zwischen 0 und 1λ in Schritten von $\lambda/8$ und von der Phasendifferenz in Schritten von $1/8$ Periode; Strahlung von 16 parallel in einer Ebene angeordneten Dipolen in Abhängigkeit vom Abstand in Schritten von $1/32\lambda$ (schärfste Richtwirkung bei $15/16\lambda$) und von der Phasendifferenz der Nachbarn in Schritten von $1/32$ Periode; Strahlung von zwei dipolbesetzten Ebenen mit $\lambda/4$ Abstand und $1/4$ Periode Phasendifferenz mit je 1 bis 24 Dipolen im gegenseitigen Abstand zwischen 0 und 1λ (in Schritten von $1/4\lambda$); dabei steigt die Richtwirkung proportional der Zahl der Dipolpaare und mit dem Abstand bis etwas unter 1λ . Diagramme von verschiedenen Kombinationen von Gruppen unter sich gleichphasiger Dipole und von Dipolpaaren, Diagramme übereinandergesetzter Dipole und Dipolgruppen. Ausführlicher mathematischer Anhang und Literaturübersicht. *H. E. Kallmann.*

H. Winter-Günther. Über die Mitnahmeerscheinungen an Röhrengeneratoren bei verschiedenen Frequenzverhältnissen. ZS. f. Hochfrequenztechn. 37, 39 - 51, 1931, Nr. 2. Mitnahmeerscheinungen entstehen, wenn auf das Gitter eines Röhrengenerators eine fremde elektromotorische Kraft einwirkt, deren Frequenz annähernd mit der Eigenfrequenz des Generators überein-

stimmt oder zu dieser Eigenfrequenz ungefähr im Verhältnis von zwei kleinen ganzen Zahlen steht. Verf. behandelt lediglich die Mitnahmevorgänge, die bei der letzteren Art der Gitterbeeinflussung des Generators auftreten. Es werden zunächst die Mitnahmeerscheinungen durch Stromoszillogramme für die verschiedensten Frequenzverhältnisse veranschaulicht und die Bedingungen diskutiert, welche die Größe des Mitnahmebereichs beeinflussen. Verf. überträgt den Begriff der Schwingkennlinien auf das vorliegende Problem, um Aussagen über das Spannungsgleichgewicht im Schwingungskreis im Mitnahmebereich zu machen. Ausgehend von der Krümmung der Charakteristik des Anodenstromes in Abhängigkeit von der Gitterspannung, bei der der Anodenstrom als Potenzreihe der Gitterspannung dargestellt wird, ergibt sich für einige Beispiele bei verschiedenen Frequenzverhältnissen, daß die richtige Phase zwischen Anodenstrom und Strom im Schwingungskreis sich deshalb einstellen kann, weil im Anodenstrom Oberschwingungen und Kombinationsschwingungen entstehen, deren Phase von der Phase dieser beiden Gitterspannungen abhängig ist. Für quantitative Angaben über die Amplitude des Schwingungskreisstromes und über die Größe des Mitnahmebereiches nimmt Verf. die experimentell aufgenommenen Schwingkennlinien zu Hilfe. Was unter denselben im vorliegenden Falle zu verstehen ist, wird dargelegt und die Methode zu ihrer Aufnahme angegeben. Bezüglich der Stabilität der Phasen zwischen der fremden elektromotorischen Kraft und der Rückkopplungsspannung beschränkt sich die Arbeit auf Mitteilung der experimentell gefundenen Tatsachen und erläutert an drei charakteristischen Beispielen die für verschiedene Schwingungszustände geltenden Regeln. Schließlich wird gezeigt, daß die Abhängigkeit des Schwingungskreisstromes von der Amplitude der fremden elektromotorischen Kraft nicht sehr stark mit dem Frequenzverhältnis variiert, während die Größe des Mitnahmebereiches sehr schnell abnimmt, je weiter die Frequenz des fremden Senders sich von der Eigenfrequenz des Schwingungskreises entfernt.

Kreielsheimer.

A. M. Curtis. Discussion on whistling tones from the earth. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 145, 1931, Nr. 1. H. Barkhausen hatte seinerzeit entdeckt, daß zwischen zwei genügend weit entfernten Erdelektroden bei erheblicher Verstärkung bisweilen „Pfeiftöne“ auftreten, welche fast 1 sec lang anhalten und während dieser Zeit fast den ganzen hörbaren Tonbereich von oben nach unten bestreichen (Phys. ZS. 20, 401—403, 1919; Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1155, 1930). Als zwei mögliche Erklärungen für die Entstehung dieser Pfeifgeräusche, die meistens an warmen Vormittagen im Mai bis Juli beobachtet wurden, wurden einmal mehrfache Reflexionen von atmosphärischen Entladungsvorgängen an Erde und Heavisideschicht, andererseits die Frequenzabhängigkeit der Gruppengeschwindigkeit in den verschiedenen dispergierenden Atmosphärenschichten angegeben. Curtis beschreibt die diesbezüglichen Beobachtungen einer Expedition der Bell-Telephone-Laboratorien, welche neben den Barkhausenschen Erdpfeifönen, die gewöhnlich einen Frequenzbereich von 2000 bis 700 Hertz überstreichen sollen, bei Untersuchungen der Störströme von Seekabeln auch einen anderen Geräuschtyp beobachtete, welcher als „tweek tones“ bezeichnet wurde. Diese treten nur nachts auf, erscheinen dem Ohr als stark gedämpfte Schwingungen, die den Bereich von etwa 1600 bis 2200 Hertz, und zwar im Gegensatz zu den Barkhausentönen von unten nach oben überstreichen. Wegen ihrer Tageszeitabhängigkeit werden als ihre Entstehungsursache Reflexionen an der Heavisideschicht angenommen.

Baerwald.

H. Mögel. Über die Beziehungen zwischen Empfangs-Störungen bei Kurzwellen und den Störungen des magnetischen Feldes der

Erde. Telefunken-Ztg. 11, 14 — 31. 1930, Nr. 56; auch Forschgn. u. Fortschritte 7, 22—23, 1931, Nr. 2. (Vortrag anlässlich der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, September 1930, Potsdam.) Nach einem allgemeinen Überblick über die Ausbreitungsverhältnisse drahtloser Signale für den Wellenbereich zwischen 14 und 50 m Wellenlänge berichtet der Verf. über eingehende Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Empfangsstörungen und magnetischen Störungen, die einem langjährigen Beobachtungsmaterial der Station Geltow in Zusammenarbeit mit ausländischen Stationen entnommen sind. Es ergab sich dabei, daß bei allen beobachteten Stationen die Empfangsstörungen mit magnetischen Störungen zusammenfallen, die auch ihrer relativen Größe nach miteinander übereinstimmen. In einzelnen Fällen setzten die Empfangsstörungen erst kurzzeitig nach den magnetischen ein. Diese allgemeinen Kurzwellenstörungen nehmen ähnlich wie die magnetischen Störungen und Polarlichter nach den Polen zu an Stärke und Zeitdauer zu, der Empfang ist in Richtung nach dem Äquator zu also wesentlich weniger gestört. Außer diesen sich unter Umständen über viele Tage erstreckenden Störungen werden sogenannte Kurzstörungen beobachtet, die plötzlich einsetzen und nach wenigen Stunden wieder verschwunden sind. Diese treten nur auf der belichteten Seite der Erde in Erscheinung, ebenso wie die gleichzeitig auftretenden magnetischen Vorgänge (Bay-Störungen). Zum Schluß wird über die Möglichkeit diskutiert, die Beobachtungen mit den bestehenden Theorien in Einklang zu bringen, sowie über die für den drahtlosen Überseeverkehr sich ergebenden Folgerungen.

Bleichschmidt.

J. D. Miner. Power equipment for aircraft radio transmitters. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 59—77, 1931, Nr. 1. Der Verf. beschreibt die verschiedenen Kraftquellen für den Betrieb der drahtlosen Anlagen auf Verkehrs- und Handelsflugzeugen. Die Betrachtung erfolgt insbesondere unter dem Gesichtswinkel, wie groß sind die elektrische Leistung, die Zuverlässigkeit, die Unterhaltungskosten, die Rentabilität, und vor allen Dingen, kann die Anlage auch dann noch arbeiten, wenn der Flugzeugmotor versagt?

Bleichschmidt.

W. Loest. Phasenmodulation. ZS. f. Hochfrequenztechn. 36, 188—190, 1930, Nr. 5. Es wird das Prinzip der Phasenmodulation erläutert und der analytische Ansatz hierfür aufgestellt. Die Fouriersche Zerlegung ergibt, daß Phasenmodulation und Frequenzmodulation wesensgleich sind und daß alle Folgerungen, die von Carson, Salinger, Roder und van der Pol für die Frequenzmodulation gezogen worden sind, auch für die Phasenmodulation gelten. Auch bei der Phasenmodulation ergeben sich diskrete Seitenbänder beiderseits der Trägerfrequenz, deren Abstände untereinander gleich der Modulationsfrequenz sind. Für kleine Phasenverschiebungen besteht das Spektrum praktisch aus einer Trägerwelle und zwei Nebenfrequenzen, während für größere Schwankungen der Phase mehr Seitenfrequenzen zum Vorschein kommen. Für schwache Modulation ergibt also die Phasenmodulation dasselbe Resultat wie die Amplitudenmodulation, unabhängig von der Größe der Modulationsfrequenz, und wie die Frequenzmodulation für große Modulationsfrequenzen. Von der Erzeugung einer einzigen amplitudenmodulierten Frequenz im Überlagerungskreis kann bei der Phasenmodulation keine Rede sein.

E. Mauz.

J. Fuchs. Eineinfacher experimenteller Nachweis der Trägerfrequenzschwankungen bei amplitudenmodulierten Sendern. ZS. f. Hochfrequenztechn. 36, 219, 1930, Nr. 6. Bei Amplitudenmodulation ist die Breite

der die Oberschwingungen begleitenden Seitenbänder von der Ordnungszahl der Oberschwingungen unabhängig, bei Frequenzmodulation dagegen schwankt Lage und Breite der Seitenbänder. Bildet man mit einer Oberschwingung durch Überlagerung und Gleichrichtung einen Schwebungston, so wird dieser beim Vorhandensein von Frequenzmodulation verzerrt. Wählt man eine Oberschwingung hoher Ordnung, so ist die Methode sehr empfindlich. *E. Mauz.*

E. L. Hall. Accurate method of measuring transmitted wave frequencies at 5000 and 20000 kilocycles per second. *Proc. Inst. Radio Eng.* **19**, 35 -41, 1931, Nr. 1. Der Verf. beschreibt eine Präzisionsmethode zur Bestimmung von ausgestrahlten Radiofrequenzen bei 5000 und 20000 kHz. Das Prinzip ist in großen Umrissen das Folgende: Ein Empfänger nimmt das Signal auf. Ein damit gekoppelter Generator wird auf Schwebungsnul gebracht und seine Welle gemessen. Dann wird er verstimmt, bis die Schwebungsfrequenz mit dem Ton einer angeschlagenen Stimmgabel übereinstimmt, und seine Welle wird erneut gemessen. Diese Messung dient zur Festlegung der Richtung, in der der Generator verstimmt wird. Nun wird ein zweiter von einem Normal gesteuerter Generator über einen Zwischenverstärker mit dem ersten Generator so gekoppelt, daß irgendeine Harmonische des einen Generators mit einer des anderen Schwebungen gibt, die Frequenz ist in einem Telephon zu hören. Sie wird mit dem Ton eines geeichten und kontrollierten Audiofrequenzsenders verglichen. Die Messung erfolgt dann, wenn der erste Generator mit dem Empfänger eine Schwebungsfrequenz gibt, die gleich dem Ton der Stimmgabel ist. Aus der Frequenz der Stimmgabel und der zu messenden des ersten Generators ergibt sich die gesuchte Radiofrequenz. Die möglichen Fehler werden wie folgt geschätzt: Fehler bei der Abstimmung des Generators auf den Empfänger ± 0.5 Teile auf 10^7 ; Fehler bei der Abstimmung des Audiofrequenzgenerators auf den Schwebungston ± 8 Teile auf 10^7 ; Fehler bei der Messung des Audiofrequenzgenerators ± 4 Teile auf 10^7 ; insgesamt $\pm 12,5$ Teile auf 10^7 . *Bleichschmidt.*

F. Below. Die Anodenrückwirkung bei verschiedenen Röhrenschaltungen und ihre Verminderung. *ZS. f. Hochfrequenztechn.* **37**, 65 -69, 1931, Nr. 2. Verf. berechnet den vom Anodenkreis einer Röhre durch die schädliche Anoden-Gitterkapazität auf den Gitterkreis zurückwirkenden Widerstand. Ausgehend von dem Ersatzschema einer Röhre findet Verf. einen komplexen Ausdruck für den Gitterleitwert, der sich im allgemeinen in eine Gitter-Kathodenkapazität und einen scheinbaren Gitterableitungswiderstand zerlegen läßt. Die Bedeutung der Werte von Kapazität und Widerstand werden für die Audion- und Anodengleichrichtung, den Widerstands-, Drossel- und den abgestimmten Hochfrequenzverstärker diskutiert und die Bedingungen festgestellt, bei denen der Gitterkreiswiderstand möglichst groß bleibt. Die Näherungsgleichungen zur Berechnung des Widerstandes und die Ausdrücke für die Größe der zusätzlichen Kapazität werden angegeben und durch Zahlenbeispiele erläutert. Schließlich stellt Verf. für den abgestimmten Hochfrequenzverstärker, nach Ermittlung des Leitwertes eines Schwingungskreises, den Einfluß der Rückwirkung des Anoden- auf den Gitterkreis fest. Die Bedingungen für den Schwingungseinsatz werden berechnet, und es wird mitgeteilt, unter welchen Voraussetzungen der Resonanzverstärker zu schwingen imstande ist. *Kreielsheimer.*

Francis W. Sears. Integrals solutions of electron orbits in the Barkhausen-Kurz effect. *Journ. Frankl. Inst.* **209**, 459 -472, 1930, Nr. 4. Die aus der Theorie des Barkhausen-Kurz-Effektes hervorgegangenen Gleichungen

werden mit Hilfe eines Integraphen nach V. Bush (Journ. Frankl. Inst. 1927, S. 63–84 und 575–615) aufgelöst. Dabei wird ferner der Einfluß der Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen und der Raumladung untersucht. Es zeigt sich, daß mit zunehmender Raumladung auch die Schwingungsdauer steigt, was im Widerspruch zu den wenigen vorhandenen experimentellen Ergebnissen steht. Die einfache Theorie kann demnach den Effekt nicht restlos erklären. Wenn man dem konstanten Felde des Gitters ein Wechselfeld überlagert, dann können nur Elektronen mitschwingen, die den Glühfaden in bestimmten Phasenwinkeln verlassen. Gleichzeitige Steigerung der negativen Anodenspannung hat Zunahme der Frequenz zur Folge. Durch geeignete Wahl der Amplitude des Wechselfeldes könnte man erreichen, daß die Elektronen in einer aufgezwungenen äußeren Frequenz schwingen. *Sachse.*

R. Feldtkeller. Theorie neutralisierter Verstärkerketten. ZS. f. Hochfrequenztechn. **35**, 45–55, 1930, Nr. 2. Mit Hilfe der Theorie der Vierpole wird gezeigt, daß sich bei einem Verstärker mit Widerstands-Übertragerkopplung von breitem verzerrungsfreiem Verstärkungsbereich die Anodenrückwirkung ohne Einschränkung der oberen Frequenzgrenze beheben läßt. Die Neutralisationsimpedanz wird gebildet durch Reihenschaltung einer Kapazität, Induktivität und eines Widerstandes. Nur bei vernachlässigbar kleinen Streukoeffizienten des Übertragers genügt zur Neutralisation eine reine Kapazität. Die vollständige Neutralisation wirkt unabhängig von den Scheinwiderständen, zwischen die das Verstärkerkettenglied eingeschaltet ist. Im folgenden wird die Frequenzkurve eines derartig neutralisierten Verstärkers untersucht und Regeln für die Bemessung des Verstärkers abgeleitet. *E. Mauz.*

Curt Hensch. Bemerkungen zur Arbeit von R. Feldtkeller: „Theorie neutralisierter Verstärkerketten“. ZS. f. Hochfrequenztechn. **35**, 150, 1930, Nr. 4.

R. Feldtkeller. Erwiderung. Ebenda S. 151. Vgl. vorstehendes Referat. *Mauz.*

K. Steimel. Die Stabilität und die Selbsterregung elektrischer Kreise mit Organen fallender Charakteristik. ZS. f. Hochfrequenztechn. **36**, 161–172, 1930, Nr. 5. Ein Stromkreis mit einem Lichtbogen ist stabil, wenn der äußere Widerstand oberhalb eines kritischen Wertes liegt; für das Dynatron lautet die Stabilitätsbedingung gerade umgekehrt. Ferner lassen sich die Schwingungen bei einem mit einem Lichtbogen in Serie geschalteten Schwingungskreis (Siebkreis) nur anfachen, wenn der Widerstand des Kreises unterhalb eines Grenzwertes liegt. Anfachung mit dem Dynatron dagegen erfordert, daß der Kreis parallel geschaltet ist (Sperrkreis, Schwungradkreis) und sein Widerstand oberhalb eines kleinsten Wertes liegt. Zur Klarstellung dieses Problems ersetzt der Verf. den Lichtbogen durch eine Röhrenschaltung gemäß folgender Überlegung: Beim Lichtbogen wird durch den Strom die Elektronenemission gesteuert und damit auch der Spannungsabfall am Lichtbogen. Dementsprechend muß bei der Röhrenersatzschaltung für Organe mit Lichthogeneigenschaften (Klasse A) der Anodenstrom der Hauptröhre das Gitter dieser Röhre so beeinflussen, daß der Anodenstrom zunimmt (fallende Charakteristik). Dies läßt sich durch eine zweite Röhre, welche die Spannungsphase umkehrt (Wenderöhre), erreichen. Analog läßt sich durch Benutzung einer Wenderöhre auch das Dynatron nachbilden, ohne Sekundärelektronen zu benötigen. Bei Organen mit den Eigenschaften des Dynatrons (Klasse B) erfolgt die Steuerung durch die Spannung, die am äußeren Widerstand im Anodenkreis der Hauptröhre auftritt. Für beide Schaltungen werden die

Formeln angegeben. Entscheidend ist dabei, daß die Steuerwirkung auf den Anodenstrom der Hauptröhre (Rückkopplung) bei der Lichtbogensatzschaltung (Klasse A) durch die Stromstärke des Anodenstromes der Hauptröhre, bei der Dynatronersatzschaltung (Klasse B) durch die Spannung am äußeren Widerstand, im Anodenstromkreis erfolgt. Demgemäß tritt Labilität (negativer Widerstand, Kippen) ein, wenn bei Organen der Klasse A (Lichtbogen) der äußere Widerstand klein, bei Organen der Klasse B (Dynatron) der äußere Widerstand groß wird. Zum Anfachen von Schwingungskreisen muß nun gerade ein „negativer Widerstand“ auftreten. Da der Siebkreis (Serienschaltung von L , C) für seine Eigenschwingungen den kleinsten Widerstand aufweist, kann er vom Lichtbogen angefacht werden. Umgekehrt besitzt der Widerstand eines Sperrkreises bei Resonanz den größten Wert, demgemäß läßt sich ein Schwungradkreis durch spannungsgesteuerte Anordnungen, wie z. B. durch das Dynatron, anfachen. Man erkennt, daß sich mit Elektronenröhren auch Siebkreise zu Schwingungen erregen lassen, sofern die Schaltung entsprechend gewählt wird. Aufgenommene Kennlinien der Ersatzschaltungen bestätigen die Richtigkeit der Theorie. Zum Schluß werden verschiedene in der Literatur bekannt gewordene Anfachungs- und Kippschaltungen (Magnetron, Kallitron, Multivibrator, Kippschaltung durch „Feldzerfall“) in ihrer Beziehung zur vorliegenden Theorie untersucht.

E. Mauz.

C. E. Kilgour. Graphical analysis of output tube performance. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 42–50, 1931, Nr. 1. Der Verf. zeigt die Möglichkeit, die Leistung einer Endröhre unter Verwendung von Anodenspannungs-Anodenstrom-Diagrammen zu gewinnen. Er geht zunächst vom Fall eines rein Ohmschen Widerstandes im Anodenkreis aus und legt dann die Verhältnisse bei einem Anodenkreis mit Ausgangstransformator dar. Für eine Fünfelektrodenröhre wird die Anwendung der Methode gezeigt.

Bleichschmidt.

R. W. Armstrong. Polyphase rectification special connections. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 78–102, 1931, Nr. 1. Der Verf. behandelt zusammenfassend die verschiedenen Spezialschaltungen für die Gleichrichtung von Mehrphasenströmen unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Hochfrequenzanlagen. Als Gleichrichtertypen werden die Quecksilberdampf- und Hochvakuumröhren den Betrachtungen zugrunde gelegt. Besondere Aufmerksamkeit wird auch den Spannungsverdopplungsanordnungen gewidmet.

Bleichschmidt.

J. F. Thovet. Sur l'emploi des tubes électroniques pour l'amplification de très faibles courants. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 23S, 1931, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 302.] Die Schlüsse, die Rasmussen in betreff der Abhängigkeit des Eingangswiderstandes von dem Gitterwiderstand der benutzten Röhre gezogen hat, wurden in dem Laboratorium des Verf. durch verschiedene Forscher bestätigt. Einige Winke über die Größe und die Schaltung der bei Verstärkungsanordnungen für sehr schwache Ströme verwendeten Widerstände werden gegeben. Bei Benutzung moderner Verstärkerröhren kann der Eingangswiderstand bedeutend herabgesetzt werden, wenn eine kleine Zeitkonstante, wie z. B. für Oszillographen, gebraucht wird. Unter Erhaltung einer Empfindlichkeit von 10^{-11} Amp. läßt sich mit zwei Röhren noch $\frac{1}{100}$, mit drei Röhren noch $1 \cdot 10^{-4}$ Sekunde messen.

v. Steinwehr.

Geo S. Field. The influence of certain factors on the output of a triode oscillator. Canad. Journ. Res. 3, 510–515, 1930, Nr. 6. Die Ergebnisse von West, nach denen beim Erzeugen von Schwingungen von 5 m Wellenlänge

mit Hilfe einer Elektronenröhre auf die Röhre fallendes Licht die Ausbeute verbessert, können nicht bestätigt werden; dagegen zeigt sich, daß der Anodenstrom außerordentlich stark mit der Fadentemperatur ansteigt, sich aber schließlich einem Grenzwert nähert. Die Westschen Ergebnisse werden daher mit der Erhöhung der Fadentemperatur durch die Bestrahlung erklärt. Es wird empfohlen, bei Untersuchungen, für die die Vermeidung des genannten Einflusses wichtig ist, im asymptotischen Teil der Heizstrom-Anodenstromkurve zu arbeiten. *Brandes.*

Mercury-arc rectifiers. *Electrician* 106, 104–105, 1931, Nr. 2746. Bericht über Vortrag und Diskussion. Aufzählung bekannter Eigenschaften, Schaltungen und Betriebsverhältnisse von Hg-Dampfgleichrichtern. Störungen. *A. v. Engel.*

T. A. Hammond. Calculation of Instrument Transformer Burdens. *Gen. Electr. Rev.* 34, 115–126, 1931, Nr. 2. Die Arbeit behandelt die Meßfehler von Strom- und Spannungswandlern, welche mit verschiedenen großen „Bürden“ belastet sind. Der Einfluß der Zuleitungen auf Amplituden- und Winkelfehler wird auch im Falle verketteter Meßleitungsstränge erörtert. Es werden analytisch und graphisch Zahlenbeispiele für verschiedene Meßschaltungen ausgeführt (V- oder sterngeschaltete Spannungs- und Stromwandler mit in Dreieck- oder V-geschalteter Belastung, Schaltungen für Blindleistungs- und Leistungsfaktormesser). *A. v. Engel.*

Lauriston S. Taylor and G. Singer. Further studies of the x-ray standard ionization chamber diaphragm system. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 6, 219–228, 1931, Nr. 2. (R. P. 271). Eine Fortsetzung der Untersuchungen über die Wirkung des Blendensystems auf die Eichwerte, die aus Messungen mit der großen Luftionisationskammer erhalten wurden. Die Luftabsorptionskoeffizienten wurden bestimmt und es wurde für zweckmäßig befunden, diese Werte zur Korrektur der Ablesungen der Ionisationskammer zu benutzen. Die Eichwerte einer Fingerhutkammer, die mit und ohne begrenzende Blende nahe vor der Röntgenröhre bestimmt wurden, weichen um mehrere Prozent voneinander ab. Je nach der Stellung der Fingerhutkammer zu der Anode der Röntgenröhre können die Eichwerte über einen Bereich von 10 % verschieden sein. Wenn die Strahlung nicht durch eine Blende nahe der Röhre beschränkt wird, kann die Strahlungsqualität, die mit der Fingerhutkammer und der Luftkammer bestimmt wurde, ebenfalls bis zu 10 % abweichen. Mehrere graphische Darstellungen, Figuren, photographische Wiedergaben und Tabellen machen die Arbeit übersichtlicher. *A. Burmester.*

6. Optik

Irma Bleibaum. Quantitative Strahlungsmessungen an künstlichen und natürlichen Strahlungsquellen. Mit 12 Kurven im Text. V u. 88 S. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1931. (Aus dem Physikalisch-Therapeutischen Institut der Universität Jena.) Das Buch „wendet sich an die Physiker, an die technische Industrie der physikalischen Therapie, an die Biologie und vor allem an die Ärzte“. Inhalt: Die benutzten Untersuchungsmethoden und ihre Kritik: die spektrographisch-photometrische Methode, die lichtelektrische Methode, die Messung einzelner breiterer Spektralbereiche nach der Filtermethode mit dem Uvaumeter und dem Aktinometer nach Linke. — Meßergebnisse und Diskussion: die künstlichen Lichtquellen (Glühlampen, Quecksilber-Quarzlampen, Kohle-

bogenlampen), die natürlichen Lichtquellen (Sonnenstrahlung, diffuse Himmelsstrahlung). — Vergleich der künstlichen Strahlenquellen mit der Sonne. *Scheel*

G. Scheibe und O. Schnettler. Eine Methode zur quantitativen Emissions-spektralanalyse in beliebigen Prozentsätzen ohne Eichkurve. *Naturwissenschaft.* 19. 134, 1931, Nr. 6. In einer früheren Veröffentlichung (*Naturwissenschaft.* 18, 753, 1930) war zwischen Intensität einer Spektrallinie und Konzentration der Zusatzsubstanz Proportionalität angenommen. Messung der wahren Intensitätsverhältnisse mit einem Platinstufenkeil ergibt, daß die Beziehung nicht proportional ist. Da für das Verfahren selbst die wahren Intensitäten nicht bekannt zu sein brauchen, so ist die neue Beobachtung ohne Einfluß auf das Verfahren. Über die ausführlichen Ergebnisse der Methode wird eine Arbeit an anderer Stelle angekündigt.

Hans Becker

B. W. Bartlett. The rotating sector disc. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.), 2, 96—110, 1931, Nr. 2. Mittels der Fourierschen Analysis untersucht Verf. die feststehenden Muster, die auf einer rotierenden, mit abwechselnd schwarzen und weißen Sektoren bedeckten Scheibe erscheinen, während sie von einer Lichtquelle mit periodisch veränderlicher Intensität beleuchtet wird. Die Ableitung der analytischen Formeln, mittels welcher die erscheinenden Muster vorher errechnend bestimmt werden können, wird vorausgeschickt. Es folgt dann eine qualitative Berechnung der Muster, die sich durch Beobachtung verschiedener Scheibenarten und Lichtquellen ergaben, während eine quantitative Berechnung, die durch Messen der Intensität der Muster mittels einer photographischen Zelle möglich wäre, unterbleibt.

Steinberg

v. Göler und M. Pirani. Leuchtröhren als photographische Normallichtquellen. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 142—148, 1931, Nr. 3. Es sind Versuche angestellt worden (FarbtafelAufnahmen), um festzustellen, ob sich Leuchtröhren als Normallichtquellen in der praktischen Sensitometrie eignen.

Dziobek

Vlad. Novák and Jar. Bouček. A new design of the projecting lantern. *Sbornik Brne* 5. Nr. 18. 16 S., 1930. (Tschechosl. mit englischer Zusammenfassung. Es wird ein Lampengehäuse für Projektions- und photometrische Zwecke beschrieben. Als Lichtquelle dient eine Osramprojektionslampe. Das Gehäuse zeichnet sich durch guten Lichtabschluß und gute Durchlüftung aus. Die Lichtquelle kann im Innern des Lampengehäuses über einen großen Bereich verschoben werden. Ferner werden einige Nebenapparate (optische Bank, Kühlkuvette usw.) beschrieben.

Spiller

Louis Roy. Sur la comparaison des effets de diffraction dans les télescopes et les lunettes. *C. R.* 192, 461—464, 1931, Nr. 8. Verf. zieht zum Vergleich der Diffraktionserscheinungen in den Teleskopen und Fernrohren ein Teleskop heran, dessen großer Spiegel einen Durchmesser D hat und dessen kleiner Spiegel durch Projektion einen konzentrischen Verschuß vom Durchmesser $a \cdot D$ ($a < 1$) bestimmt. Dieser Verschuß wird eine Aufhellung im Mittelpunkt der dunklen Stelle von dem Größenverhältnis $(1 - a)$ herbeiführen und die Ringe verstärken. Verf. verweist auf einen kürzlich erschienenen Artikel von M. William H. Pickering (*Reflectors versus Refractors*, *Popular Astronomy* mars 1930). Da man weiß, daß der oben erwähnte Verschuß bei den Sternen das Trennungsvermögen vermehrt und einen Helligkeitsverlust zur Folge hat, so genügt es, sich den Planetenoberflächen zuzuwenden. Verf. vergleicht nunmehr

mit den beiden Instrumenten die Bilder 1. eines grauen kreisrunden Fleckens auf hellem Hintergrund, 2. einer grauen Linie auf hellem Hintergrund, 3. zweier leuchtender paralleler Linien auf grauem Hintergrund, 4. zweier ungleich erleuchteter Himmelsgegenden, die durch einen geradlinigen Rand getrennt sind.

Steinberg.

W. Busse. Erwiderung auf die Bemerkung von M. A. Bredig zu meiner Arbeit: „Ausdehnung und Intensität von Debye-Linien und -Ringern in Abhängigkeit von Röhrenfokus-, Kamera- und Präparat-Dimensionen“. ZS. f. Phys. **67**, 296, 1931, Nr. 3/4. Von M. A. Bredig wurde kritisiert, daß der Verf. in seiner oben genannten Arbeit den Vergleich der Strahlenausbeute eines Rund- und eines Strichfokus auf den Fall beschränkt, daß die Anodenebene unter dem Visierwinkel zur Filmäquatorebene gestellt ist. Diesen Vergleich hält M. A. Bredig nicht für einwandfrei, da bei zueinander senkrechter Lage der genannten Ebenen die Strahlenausbeute des Rundfokus wesentlich besser werden soll. Dies ist auch in der Tat richtig, jedoch nur in dem Falle, wo es sich um Liniendiagramme handelt, bei denen sich die Schärfenansprüche allein auf den Äquator erstrecken, denn nur dann ist die bei solcher Anodenstellung in der Projektion erzielte langgestreckte Form der Röntgenlichtquelle brauchbar. In diesem Falle lassen sich aber gerade mit einem Strichfokus bei zueinander senkrechter Lage von Anoden- und Äquatorebene wesentliche Vorteile gegenüber dem Rundfokus erzielen, was in einer zweiten Veröffentlichung des Verf. gezeigt wird.

W. Busse.

Johannes Picht. Optische Abbildung. Einführung in die Wellen- und Beugungstheorie optischer Systeme. Mit 65 Abbildungen. X u. 243 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1931 (Sammlung: Die Wissenschaft, Bd. 84). Das Buch war ursprünglich weit umfangreicher angelegt, mußte aber schon im Manuskript stark gekürzt werden. „Ich hoffe aber, die Grundlagen doch so weit entwickelt zu haben, daß eine Beschäftigung mit den spezifischen Problemen keine besonderen Schwierigkeiten mehr bieten wird.“ Inhalt: Die elektromagnetische Lichttheorie. Allgemeine Beugungstheorie des Lichtes. Allgemeine wellentheoretische Gesichtspunkte der optischen Abbildung. Abbildung durch Kugelwellen. Zylinderwellen. Erscheinungen bei nichtmonochromatischem Licht. Inhomogene Wellen. Mathematische Darstellung beliebiger Strahlenbündel. Wellentheoretische Behandlung des Abbildungsvorganges. Sphärische Aberration. Astigmatismus. Koma. Mathematischer Anhang.

Scheel.

G. B. Pacella. Metodo semplice per il calcolo di una lente piano-convessa asferica. Lincei Rend. (6) **12**, 436–438, 1930, Nr. 9. Verfahren zur Berechnung einer Linse, die von einer Ebene und einer nicht sphärischen Fläche begrenzt wird.

K. Przibram.

Morello Morelli. Spettrochimica delle soluzioni di acido borico in glicerina. Lincei Rend (6) **12**, 451–456, 1930, Nr. 9. Bestimmung des Brechungsvermögens von 1- bis 20%igen Borsäurelösungen in Glycerin (mit etwa 10% Wasser) für die Linien H_α , H_β , H_γ und D . Die spezifische und Molekularrefraktion der Borsäure nimmt ab mit wachsender Konzentration der Lösung; die Änderung ist stärker, wenn die in n lineare Formel benutzt wird, sie ist aber auch deutlich nach der quadratischen Formel. Die Molekularrefraktion der Borsäure ist in Glycerin größer als in Wasser. Die Lösung der Borsäure in Glycerin erfolgt unter Dilatation.

K. Przibram.

R. V. Baud. On the determination of principal stresses from crossed Nicol observations. Phys. Rev. (2) **37**, 111, 1931, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1207.] Schönrock

L. N. G. Filon and F. C. Harris. The Photo-Elastic Dispersion of Vitreous Silica. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 410—431, 1931, Nr. 813. Verff. haben die Abhängigkeit der in glasigen Körpern unter Druck entstehenden Doppelbrechung vom angewandten Druck und der Wellenlänge des Lichtes untersucht. Als Material diente Quarzglas. Setzt man zunächst die durch die Doppelbrechung entstehende Phasendifferenz proportional dem Druck, so ist die Proportionalitätskonstante C in Abhängigkeit von der Wellenlänge:

$$C = C_0 \cdot \frac{\lambda}{\lambda - \lambda_0}$$

Dies gilt jedoch nur in Annäherung. Erstens ist nämlich die Doppelbrechung nicht streng proportional dem Druck, sondern λ_0 und C_0 sind Funktionen des Druckes, wie folgende Tabelle darstellt.

Druck Megadyn/cm ²	C_0 10 ⁻¹⁶ cm ² /dyn	λ_0 Å.-E.
19,437	2840	1158,5
38,847	3065	825,2
48,593	3390	427,4
58,311	3340	474,5
68,030	3265	521,1
77,748	3122	780,7

Zweitens treten in Abhängigkeit von der Wellenlänge Abweichungen bis zu $50 \cdot 10^{-16}$ cm²/dyn auf, so daß die wahre Dispersionskurve um die ausgeglichene in der obigen Formel gegebene, oszilliert. Diese Schwankungen werden von den Verff. mit den Eigenfrequenzen des Si-Atoms in Zusammenhang gebracht. Die Messungen erfolgten mit Hilfe eines Spektrometers, in dessen Strahlengang sich die Probe und ein Quarzkeilkompensator befand. Nach erfolgter Belastung der Probe wurde die Verschiebung der Dunkelstreifen im Spektrum mit Hilfe des Quarzkeils kompensiert und die erforderliche Verschiebung des Quarzkeils gemessen. Brandes

F. C. Harris. The Production of Residual Double Refraction by Pressure in certain Glasses at Atmospheric Temperature. Phil. Mag. (7) **11**, 745—748, 1931, Nr. 71. Es ist eine bekannte Tatsache, daß manche Gläser nach längere Zeit währenden, größeren Belastungen merkliche elastische Nachwirkung aufweisen (vgl. Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik 16. Aufl., S. 223); die Ansicht des Verf., daß man bisher beim Glas keinerlei Nachwirkung angenommen habe, trifft also nicht zu. Zurückbleibende Doppelbrechung wurde in verschiedenen Gläsern erhalten, wenn sie bis nahe zum Erweichungspunkt erhitzt, einem starken Druck ausgesetzt und dann unter diesem Druck wieder allmählich abgekühlt wurden. Als man die so behandelten Gläser nach etwa vier Jahren abermals prüfte, war die Doppelbrechung beträchtlich zurückgegangen und in einem Falle bei einem besonders schweren Flintglas gänzlich verschwunden. — Neuere Versuche wurden mit den drei Glassorten O 152, O 10 und S 57 angestellt, die neben SiO₂ als Hauptbestandteil und kleinen Mengen

von K_2O und Na_2O der Reihe nach 16 bzw. 47 bzw. 79% PbO enthalten. Bei elastischer Dehnung der beiden ersten Gläser hat die größere Geschwindigkeit der zur Dehnungsrichtung parallel polarisierte Strahl, beim letzten Glas dagegen der zur Dehnungsrichtung senkrecht polarisierte Strahl. Die Gläser, über deren Dimensionen leider nichts vermerkt ist, werden nun durch einseitigen Druck bei gewöhnlicher Zimmertemperatur deformiert und die auftretenden Gangunterschiede $k\lambda$ der beiden Komponenten mit dem Babinet'schen Kompensator für die Wellenlänge $\lambda = 0.5893 \mu$ des Natriumlichtes gemessen. Am 5. Januar 1928 wurde der ausgeübte Druck so reguliert, daß $k = 1$, war und mit nur sehr geringfügigen Nachjustierungen auf $k = 1$ bis zum 9. September 1930 aufrechterhalten; nur einmal am 26. April 1929 war der Druck für einige Stunden entfernt worden. Gleich nach Aufhebung des Druckes am 9. September 1930 ergab sich $k = 0$ bei O 152, $k = 0,0356$ bei O 103 und $k = 0,0462$ bei S 57. Einen Monat darauf war auch für die beiden letzten Gläser die Doppelbrechung ganz verschwunden. — Zu weiteren Versuchen wurde noch die Glassorte 4840 (Zusammensetzung 30,4% SiO_2 , 64,4% PbO , außerdem Al_2O_3 , K_2O , CaO , As_2O_5) herangezogen neben O 103 und S 57. Vom 17. November 1930 bis 15. Dezember 1930 standen die Gläser so unter Druck, daß $k = 2$ war. Nach Entfernung des Druckes am letzteren Tage fand man $k = 0$ bei O 103 und 4840, dagegen $k = 0,063$ bei S 57. Dieser zurückbleibende Gangunterschied nahm in den folgenden Tagen allmählich ab am 16. Dezember 1930 auf $k = 0,054$, am 17. auf 0,037, am 18. auf 0,034, am 19. noch 0,034, am 30. auf 0,019, am 5. Januar 1931 auf $k = 0$. Also auch bei diesem Glase zeigt sich keine elastische Hysterese. Bei allen Versuchen erfolgte in keinem Falle eine Zunahme der Doppelbrechung während der ganzen Zeit der Belastung der Gläser.

Schönrock.

Ivo Ranzi. Sull'esistenza di un ritardo dell'effetto Kerr in alcuni liquidi. *Cim. (N. S.)* 7, 270–282, 1930, Nr. 7. Verzögerungen beim Kerreffekt, d. h. die Erscheinung, daß die Doppelbrechung in der Kerrzelle nicht gleichzeitig mit der an die Zelle gelegten Spannung verschwindet, sind schon wiederholt gemessen worden; z. B. fanden Beams und Allison (*Phil. Mag.* 3, 1199, 1927), daß diese Verzögerung in Chloroform gegenüber Schwefelkohlenstoff $3 \cdot 10^{-9}$ sec beträgt. Verf. wiederholt diese Messungen mit einer verbesserten Anordnung und findet, daß die Verzögerung sowohl in Chloroform als auch in Nitrobenzol gegenüber Schwefelkohlenstoff bestimmt kleiner als $3 \cdot 10^{-10}$ sec ist, was in guter Übereinstimmung mit aus der Debyeschen Theorie folgenden Werten steht.

O. Fuchs-Kiel.

P. Starodubrowsky. Berechnung der Affinität des Wasserstoffatoms zum Elektron. *ZS. f. Phys.* 65, 806–813, 1930, Nr. 11/12. [S. 1221.] Scheel.

Gerhard Naeser. Die Emissionsvermögen von flüssigen Eisenlegierungen. Mitteilungen aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung 12, 365–372, 1930, Lief. 23 (Abh. 168). Die Emissionskoeffizienten von flüssigen Eisen-Kohlenstofflegierungen, einigen mit Chrom und Nickel legierten Stählen und von mit Schlackenhaut bedeckten Metallbädern wurden durch Beobachtungen mit einem Spektralphotometer nach König-Martens in den Farben Rot, Gelb und Grün ermittelt. Die Metalle befanden sich in einem Tiegel von 20 cm Durchmesser aus gestampftem Klebsand und wurden durch Hochfrequenzheizung zum Schmelzen gebracht. Ein Thermoelement aus Pt/Pt-Rh, welches von einem dünnen Schutzrohr umgeben war, wurde schräg in die Schmelze eingetaucht und zeigte die wahren Temperaturen an. Die Messungen im Gelb streuen so stark, daß die schwarzen Temperaturen in dieser Farbe nicht gesichert scheinen. Die

Emissionskoeffizienten im Rot und Grün sind von der Temperatur unabhängig. Die Änderung der Emission mit der Zusammensetzung ist so gering, daß sie für die Temperaturmessung nicht beachtet zu werden braucht. Für $\lambda = 0,650 \mu$ ergibt sich der Mittelwert der Emissionskoeffizienten für blanke flüssige Eisenlegierungen zu $\varepsilon = 0,360$. Schlacke strahlt wesentlich stärker als ein blankes Eisenbad gleicher Temperatur. Die aus den Versuchsergebnissen errechneten Farbtemperaturen liegen höher als die wahren Temperaturen, doch sind die Differenzen zwischen Farbtemperatur und wahrer Temperatur kleiner als die zwischen wahrer Temperatur und schwarzer Temperatur. Tingwaldt

W. E. Garner and K. Tawada. The radiation from the hydrogen oxygen flames. Trans. Faraday Soc. **26**, 216, 1930, Nr. 5 (Nr. 108). Diskussion. Vgl. diese Ber. **11**, 1273, 1930. Scheel

N. H. Moxnes. Quantitative chemische Analyse mittels der Absorption der Röntgenstrahlen. ZS. f. phys. Chem. (A) **152**, 380–408, 1931, Nr. 5/6. Die Methode unterscheidet sich von der bekannten Absorptionsmethode, die den Intensitätssprung im kontinuierlichen Röntgenspektrum benutzt, dadurch, daß der Einfluß der Absorption des nach seiner Menge gesuchten Elementes auf das Emissionsspektrum eines anderen verwendet wird. Und zwar werden zwei Linien gemessen, die sich zu beiden Seiten der Absorptionskante befinden. Bezeichnet man mit a_1 und a_2 die entsprechenden Massenabsorptionskoeffizienten, mit m die Menge pro Quadratcentimeter des absorbierenden Elements, mit I_{01} und I_{02} die Intensitäten der Linien des emittierenden Elements vor dem Durchgang und mit I_1 und I_2 die Intensitäten nach dem Durchgang durch die absorbierende Schicht, so erhält man die Formel:

$$m = \frac{1}{a_2 - a_1} \ln \frac{I_1}{I_2} \cdot \frac{I_{02}}{I_{01}}$$

Die Methode setzt die genaue Kenntnis der Absorptionskoeffizienten auch im Gebiet der Feinstruktur der Absorptionskante voraus, welche durch den Artikel Lindhs im Handbuch der Experimentalphysik gegeben ist. Die Methode der Intensitätsmessung ist eine photographisch-photometrische. Das Linienspektrum wird entweder durch einen Stufenschirm oder eine rotierende Sektorblende planmäßig abgestuft. Bei Zwischenschaltung des zu untersuchenden absorbierenden Elements erhält man dann Schwärzungskurven, die sich von denjenigen ohne Absorption merklich unterscheiden. Als Anwendungsbeispiel wird Zn in ZnO untersucht, wobei eine Abweichung von der eingewogenen Menge um -3 bis $+10\%$ gefunden wird. Auch eine Analyse von Ni in NiO wird ausgeführt, doch sind die Resultate unbefriedigend, da kein geeignetes Emissionsspektrum verfügbar war. Die Methode bedarf also, ähnlich wie die bisherigen, für jedes Element einer besonderen Wahl des zur Messung geeigneten Partners. Stintzing

P. C. Mahanti. Die Bandenspektren von Zinnoxid. Teil I. Die Schwingungsanalyse der Blau-Violett-Banden. ZS. f. Phys. **68**, 114–125, 1931, Nr. 1/2. Ein Lichtbogen wird zwischen Kohlestäben gebrannt, deren unterer (Anode) eine 5 mm weite Bohrung, mit metallischem Sn gefüllt, besitzt. Die Emission zeigt ein ausgedehntes Bandensystem, das mit einem Hilger E 1-Quarzspektrographen und mit 2 m-Gitter in zweiter Ordnung (Dispersion $4,6 \text{ \AA/mm}$) aufgenommen wird. Die Banden werden dem SnO zugeschrieben, können in der Rotationsstruktur nicht völlig aufgelöst werden; die Köpfe erscheinen isoliert und scharf (nach Rot abgeschattiert) und werden gegen Fe-Linien auf hundertstel $\text{\AA}$

vermessen. Die Beobachtungen werden im Gebiet von 4600 bis 3200 Å durchgeführt und ergeben drei Bandensysteme *A*, *B* und *C* mit den Kantenformeln (cm^{-1}):

$$A: \nu = 29630,5 + 586,0(v' + \frac{1}{2}) - 6,0(v' + \frac{1}{2})^2 - 824,0(v'' + \frac{1}{2}) + 4,0(v'' + \frac{1}{2})^2,$$

$$B: \nu = 25418,6 + 637,0(v' + \frac{1}{2}) - 8,0(v' + \frac{1}{2})^2 - 824,0(v'' + \frac{1}{2}) + 4,0(v'' + \frac{1}{2})^2,$$

$$C: \nu = 24370,4 + 582,0(v' + \frac{1}{2}) - 4,0(v' + \frac{1}{2})^2 - 813,5(v'' + \frac{1}{2}) + 5,5(v'' + \frac{1}{2})^2.$$

In Tabellen sind für das *A*-System etwa 40 Köpfe ($v' = 0$ bis 3, $v'' = 0$ bis 10), für *B* 10 Köpfe ($v' = 0$ bis 2, $v'' = 0$ bis 4), für *C* 11 Köpfe ($v' = 0$ bis 2, $v'' = 0$ bis 3) nach Schwingungszahl und Wellenlänge aufgeführt. Aus der Extrapolation der Schwingungsquanten ergibt sich die Dissoziationsenergie für den tieferen Term des *A*- und *B*-Systems zu $5,18 \pm 0,1$ Volt, für den des *C*-Systems zu $3,66 \pm 0,1$ Volt. Aus thermochemischen Werten wird die Dissoziationswärme des normalen SnO zu 3.82 Volt berechnet und deshalb der tiefere Term des *C*-Systems für den Normalzustand des SnO-Moleküls gehalten. Es werden einige Überlegungen über den Elektronenaufbau des SnO angestellt; die Banden gehören vermutlich dem Singulettssystem an.

Beutler.

W. Lochte-Holtgreven. Rotationstemperaturen von Bandenspektren in Entladungsrohren. II. ZS. f. Phys. **67**, 590–600, 1931, Nr. 9/10. Aus quantitativen Intensitätsmessungen der Rotationsstruktur ergibt sich, daß C_2 - und CH-Banden bei Entladungen in verschiedenen Kohlenwasserstoffen jeweils mit absolut und relativ verschiedenen, sehr hohen Rotationstemperaturen auftreten. Neue Resultate im Acetylen und Äthylen werden mitgeteilt und diskutiert. Dabei ergibt sich, daß die Intensitätsformeln von Hönl und London wegen der bemerkbar werdenden Entkopplung des Elektronenbahnimpulses nicht mehr streng gültig sind. Die Rotationstemperaturen werden in Zusammenhang gebracht mit dem Zerfallsprozeß der Kohlenwasserstoffe. Unterschiede in der Rotation werden durch die Verschiedenheit des Drehimpulses beim Zerfallsprozeß erklärt, während stets genügend Energie für starke Rotation vorhanden ist.

Güntherschulze.

W. R. van Wijk. The nuclear spin of nitrogen. Arch. Néerl. (3A) **13**, 29–57, 1930, Nr. 1. Der Autor gibt eine kritische, ausführliche und zusammenfassende Darstellung seiner Intensitätsmessungen im Stickstoffbandenspektrum. Hauptinhalt und Ergebnisse sind identisch mit denen der hier bereits besprochenen Mitteilungen aus der ZS. f. Phys. **49**, 315 sowie **59**, 213 und Proc. Amsterdam **32**, 1243. Die Intensitätsmessungen an den Bandenlinien haben eindeutig zu einem Kernspin vom Betrag $1 \cdot \hbar/2\pi$ geführt. Verf. berichtet im übrigen von Versuchen, auf einem zweiten Wege zum Werte des Kernspins von N zu gelangen, nämlich durch Intensitätsmessungen in der Hyperfeinstruktur von N II-Atomlinien (4098 und 4104 Å). Diese Absicht wurde nicht erreicht, weil diese Linien in der Hohlkathode nicht angeregt und im Funken zu stark verbreitert werden. Daß Intensitätsmessungen in der Hyperfeinstruktur aber in bezug auf den Betrag des Kernspins mit anderen Kriterien (Multiplizität und Zeemaneffekt) übereinstimmende Werte geben, konnte der Verf. an den Thalliumlinien 3776 Å ($2^2P_{1/2} - 2^2S_{1/2}$) und 5350 Å ($2^2P_{3/2} - 2^2S_{1/2}$) zeigen. Aus seinen Intensitätsmessungen folgt der richtige Wert von $\frac{1}{2} \cdot \hbar/2\pi$ für den Kernspin des Thalliums. Allerdings ist es nicht ganz einfach, die Selbstabsorption zu vermeiden. Weiss.

L. S. Ornstein und D. Vermeulen. Bemerkung zu unserer Arbeit: Intensitätsmessung im Kupferbogen. ZS. f. Phys. **66**, 490, 1930. Nr. 7/8. Die

für das Intensitätsverhältnis der Linien $1^2S_{1/2} - 2^2P_{3/2}$ und $1^2S_{1/2} - 2^2P_{1/2}$ des Cu I-Spektrums gefundene Abweichung von der Summenregel erweist sich als durch Selbstabsorption vorgetäuscht. Weitere Messungen mittels „reiner“ Kohlenstäbe führten zum richtigen Wert 2:1. Die Kritik der Autoren an der Nottinghamschen Deutung des Kupferbogenspektrums gewinnt damit an Kraft.

Weiss

W. A. M. Dekkers und A. A. Kruithof. Intensitätsmessung für das Multiplett $z^5G - e^5F$. ZS. f. Phys. **66**, 491–493, 1930, Nr. 7/8. Die Intensitätsverhältnisse der Komponenten des Nickelmultipletts $z^5G - e^5F$ (4592 bis 4900 Å) werden untersucht. Ornstein und Bouma hatten bereits früher im Ni I-, Ni II- und Co I-Spektrum Abweichungen von der Summenregel konstatiert. Es wurden die in Frage stehenden Linien nun in verschiedenen Lichtquellen angeregt und ihre Intensitätsverhältnisse photographisch-photometrisch mit Hilfe eines Gitterspektrographen ermittelt. Die unter variierten Versuchsbedingungen aufgenommenen Spektren der Autoren ergeben alle die gleichen Intensitätsverhältnisse, diese weichen aber noch stärker von den Summenregeln ab als die Resultate von Ornstein und Bouma. Bei den letzteren ist größere Selbstabsorption wahrscheinlich.

Weiss

Kotaro Tomiyama. Helium Spectrum and Relativistic Quantum Mechanics. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **9**, 461–476, 1930, Nr. 6 (japanisch): Abstracts (Beilage zur Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **13**, Nr. 246/253, 1930) **9**, 46, 1930, Nr. 6 (englisch).

H. Ebert

Werner Ende. Berichtigung zu meiner Arbeit: Intensitätsmessungen an Multipletts von Quecksilber und Neon bei Anregung der Linien durch Elektronenstoß. ZS. f. Phys. **67**, 292–293, 1931, Nr. 3/4. Bei der rechnerischen Auswertung der Intensitätsmessungen des Verf. im Quecksilberspektrum ist die Dispersion des benutzten Spektrographen versehentlich unrichtig in Rechnung gestellt worden. Die richtigen Werte 4:3,7:1 des Triplets $2^3P_{0,1,2} - 2^3S_1$ stimmen besser zu den theoretischen, allerdings liegt die Abweichung für 4358 Å noch außerhalb der Meßgenauigkeit. Bei den übrigen Messungen derselben Arbeit im Neonspektrum bedingt die Korrektur keine prinzipielle Änderung.

Weiss

Spectrum of rhenium. Journ. Frankl. Inst. **211**, 373–374, 1931, Nr. 3. Das Bogenspektrum des Elements 75, des Rheniums, wurde aufgenommen und eine große Anzahl Linien in dem Wellenlängenbereich von 2300 bis 8800 Å mit einer Genauigkeit von $\pm 0,01$ Å ausgemessen. Eine Tabelle gibt die λ -Werte von 35 Hauptlinien des neutralen Re-Atoms an. Die Wellenlänge der intensivsten Re-Linie ist 4889,15 Å. Als weitere „letzte Linien“ werden angegeben: 5270,98 und 5275,57 Å im sichtbaren, 3451,88, 3460,46 und 3464,72 Å im ultravioletten Gebiet.

Beuthe

Arthur S. King. Temperature classification of the stronger lines of columbium, with preliminary notes on their hyperfine structure. Astrophys. Journ. **73**, 13–25, 1931, Nr. 1. Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen von Niob im Ofen-, Bogen- und Funkenspektrum mitgeteilt. Die Tabelle enthält die Wellenlängen, die Intensitäten im Bogen- und Ofenspektrum sowie Temperaturklasse und die Zahl der Komponenten von 646 Linien, deren Bogenintensität nicht unter 8; 578 Linien gehören dem neutralen Element an.

nur 200 erscheinen im Ofenspektrum, keine Linie gehört den Klassen I und II an; das Intervall ist λ 3100 bis 6900 Å, die Temperatur des Ofens 2800 bis 2900°. Einige Linien des Nb^+ treten nicht im Bogen auf und gehören wohl zu Nb^{++} . 40% der Linien sind komplex mit 2, 4, 6 und mehr Komponenten, sie treten in allen Klassen auf, doch sind die meisten nicht aufgelöst worden. Die wenigen mit teilweiser Auflösung zeigen das breitere Intervall auf der violetten Seite. Im Violetten sind die Komponenten enger als 0,2 Å, im Grünen ist die Linienbreite 0,33 Å, während im Roten 0,5 Å, die größte Linienbreite ist bei λ 6660,76 Å mit 0,75 Å.

Sättele.

Idwal Jenkins and E. J. Evans. The Magneto-Optical Dispersion of Organic Liquids in the Ultra-violet Region of the Spectrum. Part II. The Magneto-Optical Dispersion of Methyl Propionate, Ethyl Propionate, and Ethyl Formate. Phil. Mag. (7) 11, 377–396, 1931, Nr. 69. Die magneto-optische Drehung des Methyl- und des Äthylesters der Propionsäure, sowie des Äthylesters der Ameisensäure wurde für verschiedene Wellenlängen zwischen 0,4500 und 0,3000 μ ermittelt. Von denselben Flüssigkeiten wurde auch der Brechungsindex, und zwar für Wellenlängen zwischen 0,6678 und 0,2700 gemessen. Die magnetische Rotationsdispersion der drei Flüssigkeiten befolgte eine Gleichung vom Typus:

$$n\delta\lambda^2 = K_1 \left\{ \frac{\lambda^2}{\lambda^2 - \lambda_1^2} \right\}^2,$$

in welcher n und δ Refraktionsindex und Verdettsche Konstante für die Wellenlänge λ , K_1 eine von der untersuchten Substanz abhängige Konstante und λ_1 die Wellenlänge der Absorptionsbande bedeuten. Der Wert von λ_1 beträgt beim Methylpropionat 0,1066 λ , beim Äthylpropionat 0,1075 μ und beim Äthylformiat 0,1061 μ . Die gewöhnliche Dispersion der drei Ester kann innerhalb der Fehlergrenze durch die Formel:

$$n^2 - 1 = b_0 + \frac{b_1}{\lambda^2 - \lambda_1^2}$$

ausgedrückt werden, wobei b_0 und b_1 Konstante sind und λ_1 dieselbe Wellenlänge wie oben ist. Aus den magneto-optischen Befunden berechnen sich nach Larmors Theorie für e/m die Werte $0,96 \cdot 10^{-7}$, $0,99 \cdot 10^{-7}$ und $0,99_6 \cdot 10^{-7}$ el. magn. Einh.

Kauffmann.

L. S. Ornstein und H. Lindemann. Die Intensitäten der Balmerlinien. II. ZS. f. Phys. 67, 1–6, 1931, Nr. 1/2. Im Anschluß an die Intensitätsmessungen früherer Arbeiten wird versucht, aus dem experimentellen Material das Verhältnis der Anregungswahrscheinlichkeiten für Elektronenstoßanregung beim Wasserstoff zu errechnen. Unter der Annahme eines stationären Zustandes im Entladungsrohr wird die Bilanz für die Zahl der Übergänge von und nach einem bestimmten Niveau aufgestellt; die daraus folgenden Gleichungen ergeben unter Benutzung der von Ornstein und Schülern gemessenen Intensitätsverhältnisse die gesuchten Verhältnisse der Anregungswahrscheinlichkeiten. Die Werte werden mit den aus den Formeln von Bethe folgenden verglichen. Die Übereinstimmung ist nicht gut. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Kritik von Ladenburg und Mitarbeitern zurückgewiesen. Die Verff. behaupten, die Selbstabsorption genügend eliminiert zu haben. Ebenso halten sie fest an der Annahme einer spezifischen Anregung der Teilniveaus bei Stoßanregung, zumindest beim Wasserstoff, die bei geringen Drucken, also beim Fehlen von Stößen zweiter Art, die Ausbildung eines „Temperaturgleichgewichts“ unnötig machen soll. Die Besetzung der Zustände nach den Messungen der Verff. läßt sich nicht durch eine charakteristische Temperatur beschreiben.

Weiss.

L. S. Ornstein und H. Lindeman. Die Anregungsfunktionen des atomaren Wasserstoffs. (Vorläufige Mitteilung.) *Proc. Amsterdam* **33**, 1097–1100, 1930, Nr. 10. Verff. geben eine Methode an, mit der es möglich ist, atomaren Wasserstoff mit Elektronen definierter Geschwindigkeit anzuregen. Die Apparatur besteht im wesentlichen aus einem Woodschen Entladungsrohr, in dem atomarer Wasserstoff aus molekularem erhalten wird, und einem Querrohr, durch das der atomare Wasserstoff abgepumpt wird und in dem die Anregung durch Elektronenstoß erfolgt. Es werden die Kurven für die Anregungsfunktionen von H_α und H_β gegeben. Das Intensitätsverhältnis H_α/H_β ist etwa 5, was mit den nach der Theorie zu erwartenden Resultaten in genügender Übereinstimmung ist. *Herzberg.*

Philip M. Morse and E. C. G. Stueckelberg. A Theory of Collision Processes Involving No Radiation of Energy. *Phys. Rev. (2)* **37**, 449, 1931, Nr. 4. Verff. verallgemeinern die Bornsche Methode zur Berechnung von Stoßvorgängen, indem sie als ψ -Funktion nullter Näherung eine solche benutzen, die schon durch ein genähertes Wechselwirkungsfeld gestört ist. Es können jetzt die Wirkungsquerschnitte für eine Reihe von Stoßvorgängen ziemlich genau ausgerechnet werden. Sie stimmen quantitativ überein mit den verschiedensten experimentellen Daten über Stöße erster und zweiter Art. *Herzberg.*

Rayleigh. Fluorescence of Mercury Vapour under Atomic and Molecular Absorption. *Nature* **127**, 10, 1931, Nr. 3192. Quecksilberdampf unter einem Druck von wenigen Zentimetern Hg gibt bei Erregung mit Wellenlängen nahe der Resonanzlinie 2537 eine grüne Fluoreszenz. Auch die Wellenlängen in größerer Entfernung von der Resonanzlinie wirken fluoreszenzerregend, und zwar, wie Verff. zeigt, bis $\lambda = 3450$; bei dieser extrem schwachen Erregung ist allerdings dichter Dampf nötig. Verff. betont nachdrücklich eine Diskontinuität in der Intensität der Strahlung, wenn man entlang dem eingestrahlten Strahlenbüschel fortschreitet, und führt diese auf atomare und molekulare Absorption zurück. Zuerst überwiegt die Atomabsorption, die aber nur für Wellenlängen $0,05 \text{ \AA}$ zu beiden Seiten der Resonanzlinie in Frage kommt. Diese Strahlung läuft sich rasch tot und verursacht eine starke Fluoreszenz beim Eintritt des Strahlenbüschels in den Dampf („Kerneffekt“). Die weiter außen liegenden Wellenlängen werden molekular absorbiert, erleiden eine viel geringere Schwächung und geben einen geringeren „Flügeleffekt“. Diese Vorstellung wird bestätigt durch die Wirkung einer Beimischung von Wasserstoff zum Hg-Dampf. Es läßt sich nämlich leicht eine H-Konzentration finden, bei der der „Kerneffekt“ verschwindet, während der „Flügeleffekt“ ungeändert bleibt. *Dadiou.*

Erik Hägglund und F. W. Klingstedt. Über das Absorptionsspektrum der Ligninderivate im Ultraviolett. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **152**, 295–312, 1931, Nr. 3/4. Mittels kondensierter Funkenentladungen wird die Lichtabsorption der Alkyllygnine, Lignosulfosäure und der Alkalilygnine im Quarzspektrographen zwischen 3800 und 2000 $\text{\AA}$ durch Variation der Expositionszeit und Schwärzungsvergleich untersucht. Es wird geschlossen, daß alle genannten Stoffe ein gleichartiges Gerüst besitzen und daß ein Unterschied in den aus Laub- bzw. Nadelhölzern gewonnenen Derivaten auf eine Verschiedenheit in der Seitenkette zurückzuführen ist. Die starke selektive Absorption bei 2800 $\text{\AA}$ wird durch die Annahme erklärt, daß der Grundkörper des Lignins wenigstens einen aromatischen Ring besitzt. *Beutler.*

J. Auškaps (J. Auschkap). Quantitative Untersuchungen über die Absorptionsspektren organischer Farbstoffe. *Latvijas Univ. Rakst.*

(Acta Univ. Latviensis) Chem. Serie 1, 279–368, 1930. Die Farbe eines Farbstoffes kann nicht durch die Angabe der Lage und Intensität der Absorptionsmaxima allein bestimmt werden, da die Farbe eine Funktion der ganzen Absorptionskurve ist. Allein die photometrische Untersuchung des Spektrums liefert eine vollständige optische Charakteristik des Farbstoffs. Es wurden die Absorptionsspektren von 79 organischen Farbstoffen (der Triphenylmethan-, Chinonimin-, Azo-, Anthrachinon- und Indigogruppe) in wässriger Lösung mit einer Spezialausführung des König-Martensschen Spektrophotometers im sichtbaren Teil von 720 bis 410 $m\mu$ untersucht. Die Resultate sind in Tabellen dargestellt. Die technischen Farbstoffe wurden entweder durch Umkristallisieren bis zu chemisch reinen Verbindungen gereinigt oder der Gehalt an reinem Farbstoff wurde durch Titration mit $TiCl_3$ bestimmt. Auf Grund der Daten werden die absorbierten Anteile des einfallenden (oder durchgelassenen) Lichtes berechnet. Die Kurven der Absorptionskonstanten enthalten für jeden Farbstoff charakteristische Elemente: die maximale molekulare Absorptionskonstante $\epsilon_{\max}$,

den Flächeninhalt der Absorptionskurve $S = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \epsilon d\lambda$ — ein Maß der gesamten Absorptionsfähigkeit, die Absorptionsbreite l_2 und l_{10} , als welche die Entfernung zweier Punkte der ϵ -Kurve mit gleichen Ordinaten $\epsilon_{\max}/2$ bzw. $\epsilon_{\max}/10$ willkürlich angenommen ist und die mittlere Absorptionsbreite $l = \int \epsilon d\lambda / \epsilon_{\max}$. Es wird eine Zusammenstellung dieser Größen für alle untersuchten Farbstoffe gegeben und ihre Abhängigkeit von Substituenten im Farbstoffmolekül diskutiert. Das Lambert-Beersche Gesetz ist auf schwache Farbstofflösungen auch in Gegenwart kleiner Mengen farbloser Mineralstoffe anwendbar. Die quantitativ ausgedrückten Absorptionsspektren erlauben eine Anwendung des Young-Maxwell-Helmholtzschen Farbensystems vorerst auf die Farbstofflösungen. Es wird die Farbe des durch eine bestimmte Schichtdicke der Lösung durchgegangenen Lichtes zahlenmäßig durch drei Farbkoordinaten (Farbton, Sättigung, Helligkeit) zum Ausdruck gebracht. Zu diesem Zweck wird das Dreifarbensystem und das Farbdreieck herangezogen. Der Farbton wird durch die Farbe des monochromatischen Lichtes entsprechender Wellenlänge oder durch die Komplementärfarbe bezeichnet. Die Sättigung wird in Prozent von der entsprechenden Spektralfarbe, die als vollständig gesättigt angenommen wird, ausgedrückt. Auch die Helligkeit läßt sich als lineare Funktion der Grundfarben berechnen. Die derart vom Verf. unter Heranziehung mehrerer Schichtdicken für einen Farbstoff erhaltene Kurve ergibt die Möglichkeit, objektive Farbnormen aufzustellen.

* Bersin.

Marya Kahanowicz und P. Orecchioni. Über das Absorptionsspektrum der wässrigen Lösungen der gefärbten Ionen Cu, Cr, Co. ZS. f. Phys. 68, 126–132, 1931, Nr. 1/2. Mittels König-Martens-Photometer wird die Lichtabsorption zwischen 7000 und 4400 Å von Lösungen der Sulfate von Kupfer, Chrom und Kobalt bei variablen Konzentrationen gemessen. Es wird in dem Bereich des Absorptionsminimums für einen gewissen Bezirk kleiner Konzentrationen ein „negativer Extinktionskoeffizient“ beobachtet, der als Fluoreszenz-emission einer „Oszillationsbande“ gedeutet wird ($CuSO_4$: 10%, 5060 bis 4720 Å; $CrSO_4$: 2%, 5200 bis 4860 Å; $CoSO_4$: 1%, > 6200 Å). Diese Emission wird den freien Metallionen zugeschrieben; für gebundene Ionen (Moleküle, komplexe Ionen) gehe sie in Absorption über. Die Messungen werden in Tabellen und Kurven wiedergegeben und einige Überlegungen über die Dissoziationserscheinungen angeknüpft.

Beutler.

Ekbert Lederle. Die Ultraviolettabsorption von Alkali- und Erdalkalihalogeniden, von Zinkjodid, Cadmiumbromid, Cadmiumjodid, Quecksilberbromid und Quecksilberjodid in wässrigen und nichtwässrigen Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 121–141, 1930, Nr. 2. Nach der Scheibeschens Methode werden im Ultravioletten mit einem Zeiss'schen Quarzspektrographen Absorptionsmessungen (Elektronenaffinitätsspektren) verschiedener Halogenide in verschiedenen Lösungsmitteln ausgeführt. Bei verdünnten Lösungen ist die Absorption des Jodions unabhängig vom Kation und von der Konzentration (gemessen an LiJ , NaJ , KJ , MgJ_2 , SrJ_2 , ZnJ_2 und CdJ_2), bei sehr hohen Konzentrationen dagegen wird infolge Komplexbildung der Anstieg der Absorptionsbande nach längeren Wellen verschoben, das Maximum bleibt unverändert (NaJ). Bei Temperaturerhöhung rückt der Anstieg der Absorptionsbande von Cl' , Br' und J' nach längeren Wellen, in Übereinstimmung damit, daß zur Lostrennung des Elektrons bei höherer Temperatur weniger Energie benötigt wird. An Alkali und Erdalkalijodiden wird der Einfluß des Lösungsmittels auf die Bande von J' gemessen. Die Verschiebung der Bande nach kürzeren Wellen gegenüber Wasser als Lösungsmittel nimmt in der Reihenfolge Methanol, Äthanol, Propanol zu. Acetonitril verschiebt nach längeren Wellen, was wohl mit seinem hohen Dipolmoment in Zusammenhang steht. Auch bei Br' wird eine Verschiebung Äthanol gegen Wasser nach kürzeren Wellen gefunden. Die Absorption der Alkylhalogenide zeigt anderes Aussehen als die der Halogenionen: Das Maximum der Absorption ist nach längeren Wellen verschoben, außerdem liegt nur ein Maximum, statt zwei bei den Ionen, vor. Schließlich werden die Absorptionsbanden von ZnJ_2 , CdBr_2 , CdJ_2 , HgBr_2 und HgJ_2 in alkoholischer Lösung gemessen. Die hier beobachteten Absorptionsbanden werden den neutralen Molekülen zugeschrieben. Bei CdJ_2 in Methylalkohol tritt ein „Verdünnungseffekt“ auf, der auf Grund der Tatsache, daß CdJ_2 in der Lage ist, Ansolvosäuren zu bilden, diskutiert wird. Bei der Lichtabsorption des HgJ_2 -Moleküls wird eine Dissoziation in $\text{HgJ} + \text{J}$ angenommen, wobei beide Dissoziationsprodukte auch im angeregten Zustand sollen auftreten können.

O. Fuchs.

A. K. Bhattacharya and N. R. Dhar. Variation of extinction coefficient of solutions with temperature. II. Journ. phys. chem. 35, 653–655, 1931, Nr. 2. Bei folgenden Beispielen erhöht sich der Extinktionseffekt merklich mit steigender Temperatur. Lösungen von Neocyanin, von Ferrithiocyanat, von Natriumkobaltinitrit; Mischungen von Lösungen von Natriummalonat und Jod, von Natriumtartrat und Jod, von Citronen- und Chromsäure, von Milch- und Chromsäure, von Citronensäure und Kaliumpermanganat, von Weinsäure und Kaliumpermanganat. Zur Erklärung dieser Tatsache wird angenommen, daß der Hydrationszustand der gelösten Substanzen sich bei höherer Temperatur ändert. Die Zunahme des Extinktionskoeffizienten erklärt teilweise die häufige Zunahme der Quantenausbeute mit der Temperatur.

Kauffmann.

S. English. Glasses for Use with Invisible Rays. Nature 127, 310–312, 1931, Nr. 3200. In der vorliegenden Arbeit wird kurz über die Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung der für die ultravioletten und ultraroten Strahlen durchlässigen Gläser berichtet. Als praktische Ausführung wird z. B. die Sunlightlampe erwähnt.

Spiller.

S. Bhagavantam. The Raman Effect. Its Significance for Physics and Chemistry. Indian Journ. of Phys. 5, 237–256, 1930, Nr. 3; Appendix I Bibliography of the Raman Effect. Plan of the Bibliography

S. 257—301; Appendix II. Bibliography of Earlier Papers on Light Scattering. S. 303—307. Vgl. diese Ber. 11, 2614, 1930. *Kohlrausch.*

J. C. McLennan, H. D. Smith and J. O. Wilhelm. Raman Effects with Liquid and Gaseous Nitrous Oxide. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, 24, 197—205, 1930, Nr. 1. Es wird das Ramanspektrum von verflüssigtem N_2O (Stickoxydul) aufgenommen; es ergeben sich vier verschobene Linien, von denen zwei zur starken Ramanlinie 1282, zwei zu einer mittelstarken Linie 2223 führen. Entsprechend der sonstigen an nichtpolaren Molekülen gemachten Erfahrung hat die eine im gasförmigen Zustand (Dickinson, Dillon, Rasetti) gemessene Linie 1281 denselben Wert wie im flüssigen Zustand. Zum Unterschied aber gegen die beiden anderen derzeit bekannten linearen (dipolmomentfreien) dreiatomigen Moleküle, nämlich CO_2 und CS_2 , bei denen sämtliche bisher gefundenen Ramanlinien im Bereich der inaktiven Frequenz liegen, mit dieser aber nicht übereinstimmen, sind die beiden hier gefundenen Linien in genauer Übereinstimmung mit einer der aktiven Frequenzen (2223) und mit der inaktiven (1282). Davon entspricht 2223 einer im ultraroten Absorptionsspektrum wirklich beobachteten, 1282 einer nur durch die Obertöne geforderten, wegen der Nichtaktivität nicht beobachtbaren Absorptionsstelle. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. F. Barker. Rotational Fine Structure in Raman Spectra. Phys. Rev. (2) 37, 330, 1931, Nr. 3. Der Verf. verweist auf die Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Rotationseffekten im Ramanspektrum infolge der Nähe der Rotationslinien zur überexponierten Erregerlinie. Der Kunstgriff Rasettis, das Kollimatorrohr mit Hg-Dampf zu füllen, beschränkt den Versuch auf die Resonanzlinie des Hg-Dampfes $\lambda = 2537$, die sehr unbequem tief im Ultraviolett liegt. Daher wird unter dem Hinweis auf Mannebacks Rechnungen, denen zufolge die Rotationslinien fast vollständig depolarisiert sein sollen, während die unverschobene Linie polarisiert sei, vorgeschlagen, die Versuche mit einem Nicol vor dem Spalt durchzuführen, der bei geeigneter Stellung die Erregerlinie sehr stark, die Rotationslinie weniger stark schwächt. Dazu muß allerdings das erregende Licht polarisiert sein, was eine große Schwächung des Primärlichtes beinhaltet. *K. W. F. Kohlrausch.*

The Raman effect. Engineering 131, 291—292, 1931, Nr. 3398. Gekürzte Wiedergabe eines volkstümlichen Vortrages von W. H. Bragg über den Raman-effekt. *K. W. F. Kohlrausch.*

Geo. A. Lindsay. Raman Lines in X-Ray Spectra. Nature 127, 305, 1931, Nr. 3200. Es wird vergeblich versucht, den von Ray, Majumdar u. a. beschriebenen Ramaneffekt mit Röntgenstrahlen zu reproduzieren; trotzdem die Expositionszeiten nach aller Voraussicht lang genug gewählt und die Versuchsbedingungen verschiedenartig variiert wurden, war das Ergebnis negativ. *K. W. F. Kohlrausch.*

V. N. Thatte and A. S. Ganesan. Raman Spectra of Organic Sulphides. Nature 127, 306, 1931, Nr. 3200. Vorläufige Mitteilung von Teilergebnissen einer Untersuchung der Ramanspektren von organischen Sulfiden. Diäthylsulfid ($\text{H}_5\text{C}_2 \cdot \text{S} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$) ergab folgende Linien (nähere Intensitätsangaben fehlen): 652, 1061, 1282, 1439, 2923, von denen die erste die stärkste ist; Allylsulfid [$(\text{H}_2\text{C}:\text{CH} \cdot \text{CH}_2)_2 \cdot \text{S}$] gibt das linienreichere Spektrum: 410, 588, 741, 917, 1011, 1101, 1210, 1291, 1312, 1420, 1534, 1636, 3007, 3088 cm^{-1} , wobei 741 durch

Stärke ausgezeichnet ist. $\Delta\nu = 652$ wird der C—S-Bindung in gesättigten, $\Delta\nu = 741$ der C—S-Bindung in den ungesättigten Sulfiden zugeordnet. *K. W. F. Kohlrusch.*

Mlle M. Ney. Sur l'élargissement des raies diffusées sans changement de fréquence dans l'effet Raman. C. R. Mens. Acad. Polon. 1931, Nr. 2, S. 4. Die Übersetzung der kurzen Mitteilung lautet: Das Studium der an Quarz und Benzol ohne Verschiebung gestreuten Strahlung (Grundlinie) zeigt im Falle des Benzols eine merkliche Verbreiterung der Grundlinie; dagegen gibt kristalliner Quarz weder bei 18 noch bei 500° irgendeine Verbreiterung. Dieser Befund bestätigt die Annahme Ramans, daß die Verbreiterung der Rotation der Moleküle zuzuschreiben ist. *K. W. F. Kohlrusch.*

B. Venkatesachar and L. Sibaiya. A Study of the Raman Effect in Certain Substances with a New Apparatus. Indian Journ. of Phys. 5, 747—754, 1931, Nr. 7. Es wird eine Apparatur beschrieben, bei der zur besseren Ausnutzung des den Ramaneffekt erregenden Lichtes der Quecksilberbogen den ganzen Zwischenraum zwischen zwei Quarzröhren, deren Inneres die zu untersuchende Substanz enthält, erfüllt. Mit dieser Anordnung werden Aufnahmen an Calcit und Aragonit sowie an gasförmigem Acetylen gemacht. An Calcit wurden die Linien gefunden: $\Delta\nu = 142^*$, 194^* , 273^* , 712, 1085*, 1431; die mit Sternen bezeichneten erscheinen, wenn von $\lambda = 2537$ erregt, auch blauverschoben. An Acetylen wurde gefunden: $\Delta\nu = 1278$, 1416, 4072 cm^{-1} . (Anmerkung des Ref.: Letzte Werte sind in völligem Widerspruch mit den Angaben von Daure an flüssigem und von Segre an gasförmigem Acetylen; als erregend wird zum Teil die Linie 4047, zum Teil 4078, und zwar mit Erregungsfähigkeit von gleicher Größenordnung angenommen.) *K. W. F. Kohlrusch.*

G. Beck. Bemerkung zur Zerstreung harter γ -Strahlen. Naturwissensch. 18, 896, 1930, Nr. 43. Nach einer Abschätzung mit Hilfe bekannter dispersionstheoretischer Formeln sollen die im Atomkern enthaltenen α -Teilchen bei harten γ -Strahlen eine Streustrahlung bewirken, die für schwere Kerne von der gleichen Größenordnung wird wie die Comptonsche Streustrahlung. *Fränz.*

L. Landau. Bemerkung zur Streuung harter γ -Strahlen Naturwissensch. 18, 1112, 1930, Nr. 51. Das Resultat der vorstehend referierten Notiz von Beck beruht auf einer irrtümlichen Annahme über Matrixelemente der betrachteten Quantensprünge der α -Teilchen. Es ergibt sich für die Kernstreuung eine Intensität, die mindestens 10000mal kleiner als die Comptonsche ist. *Fränz.*

L. H. Gray. The Scattering of Hard Gamma Rays. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 524—541, 1931, Nr. 814. Das relative Streuvermögen der Elemente Magnesium, Aluminium, Kupfer, Zink, Cadmium, Zinn und Blei für Radium C- γ -Strahlen, gefiltert mit 4 cm Blei, und Thorium C''- γ -Strahlen, gefiltert mit 3 cm Blei, wurde untersucht durch Messung der Ionisation in einem Winkelbereich von 10 bis 30° (vom Primärstrahl). Bei Radium C- γ -Strahlen zeigt das Streuvermögen der Elemente pro Hüllenelektron eine geringfügige Abnahme von Magnesium bis Blei (2% Unterschied) und bei Thorium C''- γ -Strahlen eine ebenso große Zunahme in derselben Richtung. Diese Differenz ist von der Größenordnung der Fehler, die durch die Unsicherheit in der Abschätzung der Absorption der gestreuten Strahlung im Streukörper selbst hereingebracht werden. Es ergibt sich so, daß die Bindungskräfte der äußeren Elektronen

in den schweren Elementen das Streuvermögen der Hüllenelektronen für Strahlung von der Energie $h \cdot \nu = 2 \cdot 10^6$ e-Volt nicht merklich beeinflussen. Für eine isotrope Kernstreuung war die Anordnung relativ unempfindlich, da 40% der Comptonstrahlung in den Winkelbereich 10 bis 30° fällt. Es scheint aber, daß nicht mehr als ein Drittel des Unterschiedes der Absorptionskoeffizienten der Thorium C''- γ -Strahlen in schweren und leichten Elementen durch Kernabsorption und darauffolgende Emission von annähernd isotroper Strahlung zustande kommen kann.

Ortner.

Fritz Weigert und Fritz Stiebel. Ein photochemischer Polarisator. Naturwissensch. 19, 108, 1931, Nr. 5. Durch Vorbelichtung mit polarisiertem (roten) Licht und darauffolgende Chromsäurebehandlung wird die Schicht durchsichtiger, d. h. sehr feinkörniger Gaslichtemulsionen (Chlorsilbergelatine) zu einem „photochemischen“ Polarisator, indem sie aus natürlichem (roten) Licht bei praktisch gleicher Absorption beider Komponenten nur die wirksamen absorbiert, deren Schwingungsrichtung senkrecht zur ursprünglich erregenden steht.

Meidinger.

John. G. A. Griffiths and Ronald G. W. Norrish. The Photosensitised Decomposition of Nitrogen Trichloride. Part I. Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 591–609, 1931, Nr. 815. Die bei der photochemischen Chlorknallgasreaktion auftretende Induktionsperiode ist bereits in früheren Arbeiten auf Anwesenheit von Spuren Verunreinigung, insbesondere NH_3 und NCl_3 zurückgeführt worden. Verff. studieren nun eingehend das Verhalten eines Gasgemisches von Chlor und Chlorstickstoff im Licht. Das NCl_3 zerfällt nach der Bruttoreaktion $2\text{NCl}_3 = \text{N}_2 + 3\text{Cl}_2$. Die Reaktion tritt nur ein im blauen und ultravioletten Licht (verwendet wurden als Lichtquelle die Quecksilberlinien 436 und 365 m μ , die Wellenlängen 579 und 546 m μ sind unwirksam). Das Gasgemisch wurde hergestellt durch Einströmenlassen von überschüssigem trockenem Chlor in trockenes Ammoniakgas und in einem Thermostaten bei $25^\circ \pm 0,01^\circ \text{C}$ belichtet. Der Reaktionsverlauf wird manometrisch bestimmt. Es zeigt sich zunächst ein langsamer Anstieg des Druckes (entsprechend der fortschreitenden Zersetzung), dann erfolgt, nachdem der größte Teil des NCl_3 zersetzt ist, ein plötzlicher steiler Anstieg und sofortiger Abfall, also explosionsartiger Reaktionsverlauf. Dieser Effekt ist um so ausgeprägter, je geringer der Chlordruck ist. Nach Ablauf der Reaktion tritt keine Druckverminderung mehr ein. Die Quantenausbeute γ der Reaktion ist abhängig vom Partialdruck des Chlors. Bei hohen Chlordrucken beträgt sie bei beiden Lichtarten etwa 3; bei fallendem Cl-Druck steigt sie umgekehrt proportional an. Der Verlauf läßt sich darstellen durch die Gleichung:

$$\gamma = \frac{1}{0,0038 P_{\text{Cl}_2}} + 2,5.$$

Für den langsamen Reaktionsverlauf nehmen Verff. an, daß sich an die Primärreaktion der Aufspaltung des Cl_2 in 2 Cl kurze Kettenreaktionen schließen, die Explosion mag auf Bildung instabiler Zwischenverbindungen zurückzuführen sein.

W. Schröter.

F. Almasy und Th. Wagner-Jauregg. Die photochemische Zersetzung des Phosgendampfes durch ultraviolette Strahlen verschiedener Wellenlängen. Naturwissensch. 19, 270, 1931, Nr. 12. Wird Phosgen auf 100 bis 200° C erwärmt, so erscheinen kontinuierliche Absorptionsstreifen, welche die normalen Banden des Phosgens überdecken. Es wird nachgewiesen, daß die hierdurch erhöhte Absorption im Gebiet von 3041 bis 2750 Å für die photo-

chemische Zersetzung des Phosgens unwirksam, in den kurzwelligen Gebieten dagegen wirksam ist. Apparatur und Meßverfahren werden kurz beschrieben.

Meidinger.

A. K. Bhattacharya und N. R. Dhar. Einfluß der Lichtabsorption auf die Geschwindigkeit photochemischer Reaktionen. *ZS. f. anorg. Chem.* **196**, 26–32, 1931, Nr. 1. Ergebnisse: Der Quotient Intensität der einfallenden Strahlung zu Reaktionsgeschwindigkeit beträgt bei der Reaktion zwischen Kaliumoxalat und Jod 0,5 bis 1, bei der Reaktion zwischen Ferrosulfat und Jod 0,2 bis 1,5. Die Reaktionsgeschwindigkeit zwischen Citronensäure und Chromsäure ist bei weißem Licht (1000 Watt-Lampe) proportional der Quadratwurzel der absorbierten Lichtmenge, dagegen bei $\lambda = 5650 \text{ \AA}$ ist sie etwa direkt proportional der absorbierten Lichtmenge.

Hans Becker.

Franklin E. Poindexter. A new photographic effect. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **21**, 59–69, 1931, Nr. 1. Mit einer geeigneten Waagebalkenvorrichtung wird auf die Schichtseite einer photographischen Emulsion (Papier oder Platte) durch verschiedene Gewichte ein lokaler Druck ausgeübt. Er wird vermittelt durch eine Stahlkugel, die an einer abgeflachten Seite mit der Schicht in Kontakt gebracht wird. Zwischen der Schicht und der Lichtquelle befindet sich als Widerlager eine Glasscheibe. Der Effekt besteht darin, daß der von dem Stahlball berührte Teil der Emulsion eine geringere Schwärzung zeigt als der übrige Teil der Platte. Der Effekt soll auch auftreten, allerdings schwächer, wenn die Stahlkugel nach Anwendung des Druckes entlastet wird und die Exposition sofort erfolgt. Ohne Druckanwendung zeigt der von der Kugel berührte Teil eine stärkere Schwärzung. Der Effekt tritt auch auf, wenn zwischen Kugel und Schicht ein Polster, z. B. aus Pappe, gebracht wird. Eine Deutung des Effektes wird zurzeit noch nicht gegeben. Doch ist Verf. der Auffassung, daß dieser Druckeffekt eine Erklärung der Entstehung des latenten Bildes auf der Basis unserer modernen Anschauungen von Materie und Strahlung nicht ermöglicht. Das Material genügt nach Ansicht des Ref. nicht zur Begründung so weitgehender Schlußfolgerungen.

Stintzing.

S. E. Sheppard. The function of gelatin in photographic emulsions. *Scient. Publ. Kodak* **13**, 171–181, 1929, Nr. 384. Es wird die Arbeitshypothese aufgestellt, daß die Eigenschaft der Gelatine als Schutzkolloid für Halogensilber von einer spezifischen Orientierung aktiver Stickstoffatome in der Oberfläche der Silberhalogenide herrührt. Entsprechende Untersuchungen über die Adsorption und Orientierung werden zu diesem Zweck ausgeführt, aber noch nicht veröffentlicht. Die Arbeit befaßt sich vielmehr mit chemischen Konstitutionsfragen gewisser Gruppen in der Gelatine. Es werden Anhaltspunkte für die Existenz folgender Gruppen gegeben:



Stintzing.

F. C. Toy and G. B. Harrison. The Latent Photographic Image. *Nature* **127**, 129, 1931, Nr. 3195. Die Autoren haben die Theorie von Trivelli, der die Entstehung des latenten Bildes aus einer elementaren lichtelektrischen Zelle herleitet, einer Kritik unterzogen, welche Trivelli nicht genügend beachtet habe. Als Haupteinwand betrachteten sie, daß die Theorie Trivellis ein sehr starkes Anwachsen des elektrolytischen Stromes im Licht gegenüber seinem Dunkelwert verlangt. Die Verff. weisen erneut darauf hin, daß sie experimentell gezeigt haben, daß diese Zunahme, wenn überhaupt vorhanden, in Bromsilber nur sehr gering ist. Der zweite Einwand betrifft die Abweichung des Temperaturkoeffizienten

der photographischen Empfindlichkeit von dem der elektrolytischen Leitfähigkeit, die nach Trivellis Theorie vergleichbar sein müßten. Verff. bleiben somit bei ihrem Standpunkt, daß ihre experimentellen Resultate mit Trivellis Theorie völlig unvereinbar sind.

Stintzing.

M. Pirani. Neue Gasentladungslichtquellen. Die Lichttechnik (Beibl. zu Elektrot. u. Maschinenb.) 8, 1–3, 1931, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 226 u. 484.

Scheel.

Raymond R. Machlett. Neon tube light and factors governing its life. Journ. Frankl. Inst. 211, 319–326, 1931, Nr. 3. Verf. geht aus von den atomistischen Vorgängen in einer Neonröhre, die die Lichtemission bedingen. Die elektrischen Verhältnisse sind bestimmt durch den Kathodenfall, den Anodenfall und den Spannungsabfall in der Säule. Der Kathodenfall hängt von vielen Umständen ab, und sein Wert ist bestimmend für die Lebensdauer der Röhre. Normalerweise ist er unabhängig vom Gasdruck, aber nicht vom Elektrodenmaterial (bei Alkalimetallen etwa 50 Volt, bei Eisen- oder Kupferelektroden 200 Volt). Die Stromdichte folgt dem Gesetz von Holm, sie ist proportional dem Quadrat des Gasdruckes in der Röhre, oder die kathodische Glimmfläche ändert sich umgekehrt mit dem Quadrat des Gasdruckes. Die Geschwindigkeit der Elektrodenzerstäubung hängt ab vom Elektrodenmaterial, vom Elektrodenfall und vom Gasdruck. Infolgedessen muß das Elektrodenmaterial möglichst hohe Verdampfungstemperatur besitzen, der Gasdruck sollte möglichst zwischen $7\frac{1}{2}$ und 24 mm liegen und die Stromdichte an den Elektroden nicht mehr als 1 Amp./cm² betragen. Ferner sind Röhren mit kleinem wirksamen Durchmesser günstiger als weite Röhre. Cäsium verlängert nach Versuchen des Verf. die Lebensdauer beträchtlich, so lebte ein U-Rohr mit Kupferelektroden mit 1,5 Amp./dm² Stromdichte und $5\frac{1}{2}$ mm Gasdruck 41 Stunden, dasselbe Rohr mit Cäsium dagegen 146 Stunden. Für die Abhängigkeit der Lebensdauer vom Gasdruck wird als Beispiel ein Rohr von 15 mm Durchmesser genannt, das bei 2 mm Gasdruck eine Betriebsdauer von 144 Stunden, bei 15 mm dagegen von 11427 Stunden hatte. Hochdruckröhren mit Eiselektroden erreichen bei 24 mm Druck 15000 Stunden Lebensdauer.

Patzelt.

Tsunesaburo Asada. Light Intensity of a Quartz Mercury Lamp. Nature 127, 254, 1931, Nr. 3198. Es wird der Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Lichtintensität bei einer Quarz-Quecksilberlampe experimentell festgestellt. Strom und Spannung werden oszillographisch aufgenommen, die Lichtintensität mittels einer Vakuum-Cäsiumphotozelle bestimmt.

Spiller.

R. Straubel. Über die Beleuchtung von Schirmen durch Linsensysteme. ZS. f. techn. Phys. 12, 129–133, 1931, Nr. 3. Bei der Projektion von Lichtbildern wird bekanntlich die Lichtquelle durch ein Kondensorsystem in das Projektionsobjektiv abgebildet und beleuchtet nach der Durchstrahlung beider Systeme den Projektionsschirm. Es erhebt sich die Frage nach der Verteilung der Beleuchtungsstärke auf dem Schirm. Eine einfach entwickelte Formel zeigt auf, daß die Schirmbeleuchtung neben den übrigen Faktoren auch durch die Eigenschaften des Kondensorsystems bedingt ist. Ganz allgemein ergibt sich folgender Satz: Um bei beliebig gegebenem Strahlungscharakter der Lichtquelle und Schirmform eine beliebig geforderte Beleuchtungsverteilung zu erzielen, ist bei homozentrischen Büscheln notwendig und hinreichend, daß eine bestimmte Zuordnung der Büschelachsen besteht.

Dziobek.

E. M. Lowry. The photometric sensibility of the eye and the precision of photometric observations. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **21**, 132–136, 1931, Nr. 2. Die günstigste Feldhelligkeit für photometrische Beobachtungen ist von König und Brodhun zu 10 Millilambert, von Holladay zu 10 bis 25 Millilambert ermittelt worden. Verf. findet unter Benutzung der üblichen Apparatur — 30 Millilambert als günstigsten Wert bei 1,37% als Schwellenwert. Der mittlere Fehler wurde bei dieser Helligkeit zu 0,19% bestimmt. *Dziobek.*

H. Joachim. Die Helligkeitsverteilung bei der optischen Abbildung ebener Strahler. *ZS. f. techn. Phys.* **12**, 133–142, 1931, Nr. 3. Es werden in sehr anschaulicher Form die lichttechnischen Grundgrößen entwickelt; das Verhalten der Lichtverteilungskurven bei der optischen Abbildung, die Beleuchtungsstärken bei ebenen Strahlern und in aplanatischen Systemen werden untersucht. Unter der Annahme, daß die Sinusbedingung erfüllt ist, wird folgender allgemeiner Satz entwickelt. Eine Lambertsche Strahlung geht wieder in eine Lambertsche Strahlung über. Bei nicht Lambertscher Strahlung im Objektraum wird die Abweichung bei vergrößernden Systemen weiter vergrößert, bei verkleinernden Systemen erfolgt eine Annäherung an die Lambertsche Strahlung. *Dziobek.*

Andreas Buchbinder. Zur Theorie der Ulbrichtschen Kugel. *ZS. f. techn. Phys.* **12**, 164–167, 1931, Nr. 3. Aus einer allgemein gültigen Formel wird abgeleitet, daß nur die Kugel zu Lichtstrommessungen geeignet ist. Ferner wird eine exakte Formel für die „Fensterwirkung“ gegeben. *Dziobek.*

H. Schering. Betrachtungen über Bildhelligkeitsmessungen in Kinetheatern. *Kinotechn.* **13**, 59–63, 1931, Nr. 4. Im Auftrag der internationalen Kommission für Beleuchtungstechnik haben Verf. und O. Reeb in zehn Kinetheatern verschiedener Größe die Leuchtdichten auf der Filmwand gemessen und die erhaltenen Werte in interessanter Weise ausgewertet. In zwei übersichtlichen Tabellen sind außer den räumlichen und elektrischen Verhältnissen die vorhandenen, erreichbaren und erforderlichen Lichtströme eingetragen, ebenso die Leuchtdichten der Wand in Lux auf Weiß. Es werden nun zu diesem Material folgende grundsätzliche Bemerkungen gemacht. In den kleinen Theatern bis 5 m Bildbreite sind die Wandhelligkeiten ausreichend, aber die Ausnutzung der Einrichtung ist im allgemeinen sehr schlecht. Bei den großen Theatern sind die Wandhelligkeiten durchweg zu gering. Dies hat zwei Gründe. Einmal reichen die vorhandenen Lichtquellen überhaupt nicht aus und zweitens befindet sich der Schirm meist in vernachlässigtem Zustand. Während das Reflexionsvermögen gut weißer, fester Wände im günstigsten Falle 90% betragen kann, wurde im Durchschnitt nur 65% gefunden. Die porösen Tonfilmwände sollten 65% Reflexionsvermögen besitzen, gemessen wurde dagegen im Durchschnitt nur 45%. Daraus ergibt sich die Forderung nach besserer Pflege der Projektionswand. Für die großen Theater müßte teilweise schon heute eine grundlegende Wandlung der Beleuchtungseinrichtung eintreten. Da die Steigerung des Nutzlichtstromes bei Reinkohlenlampen nicht mehr möglich ist, kommen wir auch in Deutschland zwangsweise zu den sogenannten Hochintensitätsbogenlampen mit erhöhter Leuchtdichte des positiven Kraters. Verf. führt die neue Hochleistungsartisolampe der Zeiss-Ikon A.-G. vor. *Patzelt.*

J. Dourgnon et P. Wagnet. Propriétés photométriques des surfaces diffusantes rugueuses. *C. R.* **192**, 406–408, 1931, Nr. 7. Für ein System,

bestehend aus einer Gipsfläche, in die halbkugelförmige Höhlungen eingelassen sind, wird für eine definierte Beleuchtung der „Reflexionsfaktor“ berechnet und gemessen. Die Übereinstimmung ist gut. *P. P. Koch.*

H. G. Heil. Application of the Wynn-Williams Bridge Valve Amplifier to Microphotometry and Absorption Problems. *Phil. Mag.* (7) 11, 736—740, 1931, Nr. 71. Als lichtempfindliches Organ dient eine photoelektrische Zelle. Alles andere besagt die Überschrift. *P. P. Koch.*

P. Fleury. Couleurs (Étude physique) et Colorimétrie. Conférence faite au Conservatoire National des Arts et Métiers le 7 mai 1930. 33 S. Paris, Librairie Scientifique Hermann & Cie., 1930 (Conf. d'Actual. Scient. et Ind. Nr. 12). In vorliegender Arbeit wird eine Übersicht über die kolorimetrischen Probleme und kolorimetrischen Meßmethoden gegeben. Es wird die spektrale und trichromatische Zerlegung einer Farbe besprochen, ferner die Komplementärfarben und die Definition der weißen Farbe behandelt. Es folgt eine Beschreibung der wichtigsten kolorimetrischen Meßmethoden (Duboseq-Pellin, Lovibond, Guild, Nutting, Priest, Spektralphotometer von König-Martens und registrierendes Spektralphotometer von Hardy). Auch die Methode der Farbbestimmung nach dem Ostwaldschen Farbenatlas wird erwähnt. *Spiller.*

Torao Obonai. Experimentelle Untersuchungen über den Aufbau des Sehraumes. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 7, 19—22, 1931, Nr. 1. Es wird die Abhängigkeit der Sehschärfe (Testobjekt parallele Streifen) von der Streifenrichtung bestimmt, ebenso die Abhängigkeit verschiedener Täuschungen (Poggendorffsche, Zöllnersche, Ebbinghausse usw.) von der Lage der Figur. Die erhaltenen Kurven stimmen in bezug auf den allgemeinen Verlauf recht gut überein. Die Ursache für die Erscheinung wird in der Netzhautkrümmung erblickt. *Dziobek.*

7. Astrophysik

Osc. V. Johansson. Die abnehmende Kontinentalität in Europa. *S.-A. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math.* 5, Nr. 4, 14 S., 1929. Die Ansichten in der Frage der abnehmenden Kontinentalität in Europa werden von dem Verf. mit vorsichtiger Kritik vielseitig erörtert. Die Abnahme der Kontinentalität (das ist Abnahme der Jahresschwankung der Temperatur) ist in den letzten Jahrzehnten allgemein bestätigt und hängt auch nach der Ansicht des Verf. mit einer Zunahme der Zirkulation zusammen. Die Annahme, daß sich diese Abnahme über einen noch längeren Raum von etwa 130 Jahren erstreckt, wird nicht geteilt, da periodische Erscheinungen noch eine große Rolle spielen und somit auch wieder eine Zunahme der Kontinentalität zu erwarten ist. *Schmerwitz.*

R. Wavre. Sur le problème des étoiles doubles. *C. R. Soc. de phys. de Genève* 47, 105—107, 1930, Nr. 3. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 1930, Nov./Dez.] Die in der Sitzung vom 20. Februar 1930 entwickelte Methode wird auf Sterne in einem Außenfeld, also insbesondere auf Doppelsterne angewandt. Die Bestimmung der Gleichgewichtsfigur des ersten Sterns erfordert die Hinzufügung des Potentials, des vom zweiten Stern erzeugten, zum Potential der Zone des ersten. In erster Näherung ergeben sich dreiaxige Ellipsoide für die Flächen gleicher Dichte, die Deformationen werden kleiner von der Oberfläche zum Zentrum.

Wenn der Begleitstern den betrachteten um viel übertrifft, so wird die Verlängerung die Abplattung übertreffen. Die Anwendung auf den Erdmond wird in einem Buch erscheinen. *Sätze.*

C. Young. A description of the 36-inch aperture telescope for the Royal Observatory, Edinburgh. Trans. Opt. Soc. **31**, 229–232, 1930, Nr. 4. Der 36zöllige Reflektor, der größte Großbritanniens, stammt aus den optischen Werkstätten von Newcastle on Tyne nach der Konstruktion von Howard Grubb, Parsons & Co. unter Mithilfe von Prof. Sampson. Es ist ein Cassegraintyp mit 37 Zoll Spiegelöffnung und 15 Fuß Brennweite, die zentrale Durchbohrung hat $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, der hyperbolische Cassegrainspiegel hat 10 Zoll Öffnung und gibt eine Äquivalentbrennweite von 54 Fuß (F/18). Längs des Hauptrohres sind das Leitfernrohr mit 7 Zoll Öffnung und zwei Sucher angebracht, das erstere besitzt ein zweilinsiges apochromatisches Objektiv mit 12 Fuß 7 Zoll Brennweite. Die Montierung ist die übliche; Polarachse, Antrieb und Ablesekreise in AR und Deklination werden kurz beschrieben. *Sätze.*

Paul Rossier. Relation entre les abscisses des extrémités d'un spectrogramme stellaire. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 369–379, 1930, Nov./Dez. Es wird eine Beziehung aufgestellt zwischen den Abständen r und v des roten und violetten Endes eines Spektrogramms, gemessen von irgendeiner Linse aus. Diese Größen sind abhängig von der Dispersion, der Energieverteilung und der Plattenempfindlichkeit. Für den Fall von Sternen desselben Spektraltyps ergibt sich $Rv - Vr = A$, wobei R , V , A Konstanten sind. Der Übergang zu Sternen verschiedener Klassen führt unter Benutzung des Wienschen Gesetzes und der Formel von Hartmann-Cornu zu einem ähnlichen Ausdruck, der aber acht Konstanten enthält. Die Bestimmung dieser wird angegeben. Aus dem Beobachtungsmaterial werden die Konstanten und die mittleren Fehler bestimmt. Es wird hervorgehoben, daß der obige Ausdruck eine ähnliche Rolle wie der Farbenindex spielen kann. Im Anhang wird die Dispersion des benutzten Prismenobjektivs und die Bestätigung der obigen Formel bei A 0-Sternen mit den Konstanten 1,8, 1, 7,52 beigelegt. *Sätze.*

H. Kienle. Über den Einfluß der Empfindlichkeitsfunktion auf die Temperaturbestimmung aus Farbenindizes. ZS. f. Astrophys. **2**, 95–105, 1931, Nr. 2. Es werden die Grundlagen der Farbenindexbestimmung geprüft. Die bei zwei empirischen photometrischen Systemen auftretende Farbgleichung ist zu analysieren, die Ursachen sind: Verschiedenheit der Empfindlichkeitsfunktion und Verschiedenheit der Farbtemperatur. Bei bolometrischen Messungen ist die Trennung der beiden Bestandteile schwierig, deshalb können nur visuelle und photographische Helligkeiten auf das theoretische System reduziert werden. Abweichung der Sternstrahlung von der schwarzen Strahlung ist durch Kenntnis eines dritten Systems mit anderem Empfindlichkeitsbereich festzustellen (Bedeutung der Messungen jenseits λ 6000 Å). Der Einfluß der Empfindlichkeitsfunktion auf die Brillschen isophoten Wellenlängen wird an Hand der Kurven des Auges (Zäpfchen und Stäbchen) und der photographischen Platte (sechs Kurven) untersucht. Bei der photographischen Empfindlichkeit zeigt sich, daß die empirische Farbgleichung einen Teil der Eigenschaften der Sternstrahlung verschluckt. Zum Schluß werden Folgerungen gezogen für die Anlage von Katalogen bzw. für die Bedeutung der Fundamentalsterne und die Untersuchung der Energieverteilung der Sterne der Polsequenz. *Sätze.*

W. Brunner. Sur certaines régularités dans la répartition des taches solaires en groupes. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 400—401, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930). Es werden Zusammenhänge zwischen den Größen der einzelnen Sonnenfleckengruppen und ihrer Neigung gegen den Sonnenäquator an Hand von Meßresultaten erörtert. *Schmerwitz.*

Kerr Grant and G. F. Dodwell. The Karoonda (S. A.) Meteorite of Nov. 25, 1930. Nature 127, 402—403, 1931, Nr. 3202. Ein sehr großer Meteorfall in Südaustralien von etwa 6 sec Dauer wird ausführlich beschrieben. Die Mitteilung enthält weiter Angaben über die Auffindung des Meteors, seine Größe, Zusammensetzung und dergleichen. *Schmerwitz.*

R. Wildt. Zur Deutung der Spektren der großen Planeten. ZS. f. Astrophys. 2, 161—164, 1931, Nr. 2. Die von McLennan aufgestellte Vermutung, daß die intensiven Banden der Planetenspektren dem Wasserdampf zuzuschreiben sind, wird widerlegt. Erst wird die Bildungsenergie der Moleküle nach dem Nernstschen Verfahren zu 5 kcal/Mol bestimmt, dies stimmt der Größenordnung nach mit der Polymerisationsenergie des Wassers mit 7,7 kcal/Mol überein, dies ist also im Gegensatz zu Menzel kein Widerlegungsgrund. Die Widerlegung des Verf. beruht auf dem Nachweis, daß die Wasserdampfmenge auf den Planeten nicht zur Erzeugung der Banden ausreichen. Unter Benutzung der von Nernst extrapolierten Werte für die Dampfdrucke über Eis bis 100° abs. werden die Höhen der homogenen Wasserdampfatosphären der Planeten Erde, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun berechnet, und mit den Temperaturen von Menzel ergibt sich bei Jupiter nur 1⁰/₁₀₀ der irdischen Wasserdampfmenge; unterhalb 200° abs. ist eine Verstärkung der Absorptionsbanden unmöglich. *Sättele.*

Paul Rossier. Index de couleur absolu et statistique stellaire. C. R. Soc. de phys. de Genève 47, 137—145, 1930, Nr. 3. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 1930, Nov./Dez.] Der absolute Index wird definiert als Differenz der Sternhelligkeit, gemessen im Mittel des betrachteten Empfängers und gegeben durch einen integralen Empfänger. Die Theorie führt mit Benutzung des Wien'schen Verschiebungsgesetzes und des analytischen Ausdrucks für die Empfindlichkeitskurve des betrachteten Empfängers zu:

$$M - M_{b_{01}} = I(T) = 2,5 \log \left(\frac{T}{T_0} \right)^4 \left(\frac{n\lambda + \frac{b}{T}}{n\lambda + \frac{b}{T_0}} \right)^{4+n};$$

das einzige Minimum entspricht $T = b/4\lambda$, die zweite Ableitung liefert den Wendepunkt. Zur Auswertung wird für den photovisuellen Index $n = 49$ und $\lambda = 5,61 \cdot 10^{-5}$ cm gewählt und mit Hilfe der Graffschen Temperaturen von Bo bis B I berechnet, eine Variation der Konstanten gibt bis F 5 keine Abweichung. Weiter wird mit Hilfe des Seydlschen Materials der höchst erreichten bolometrischen Helligkeiten eine Anwendung auf Stellarstatistik mitgeteilt. Die Sternzahlen der Klassen B—M, die sich auf bolometrische Helligkeiten stützen, werden mit den Werten von Kapteyn verglichen, die Abweichungen bei sehr heißen Sternen und bei solchen mit Temperaturen ähnlich der Sonne werden erklärt. Ferner werden die Widersprüche zwischen älteren Statistiken und der Evolutionshypothese von Russell in bezug auf das B-Stadium durch die mitgeteilte Statistik behoben. Der Übergang von Formel (6) zu (17) enthält einen Druckfehler. *Sättele.*

E. A. Milne. Stellar Structure. Nature 127, 269, 1931, Nr. 3199. Verf. nimmt zu dem Jeansschen Brief in Nature vom 17. Januar Stellung. Anerkannt wird die Priorität Jeans im (*LM*)-Unabhängigkeitsprinzip, die Theorie des stellaren Gleichgewichts ist in formalem Widerspruch zu jenem Prinzip. Den mathematischen Entwicklungen wird nicht zugestimmt. Verf. hebt die Vorteile seines Aufbaues, der die *LM*-Unabhängigkeit, selbst für Modelle mit K_7 konstant, befriedigt hervor. Jeans benutzt Emdens Lösungen, die im Gegensatz zu den eigenen keine Singularitäten aufweisen. Hinsichtlich des Ausbreitens der Lösungen nahe der Grenze betrachtet Jeans eine Mannigfaltigkeit von Modellen. Zur Diskussion der Familien solcher Lösungen, die sich aus Emdens Gleichung ergeben, wird auf die Arbeiten von Fowler, Fairclough und Verf. verwiesen (Month. Not. 91). Mit einer bestimmten Konfiguration ist ein Glied der Lösungsfamilie begleitet, das durch die Grenzbedingungen auszuwählen ist. Sätzele.

Paul Rossier et Georges Tiercy. Sur la répartition statistique des étoiles en fonction du type spectral. C. R. Soc. de phys. de Genève 47, 111–116, 1930, Nr. 3. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 1930, Nov./Dez.] 200 Aufnahmen mit dem Prismenobjektiv von Schaer-Boulanger vom Observatorium Genf bilden die Grundlagen für die statistische Verteilung der 818 Sterne hinsichtlich des Spektraltyps. Die prozentualen Sternzahlen der verschiedenen Klassen von Bo–Mb werden mit den entsprechenden Werten von Kapteyn und Seydl (Prag 1929) verglichen, die systematischen Abweichungen liegen für die Klassen B und A über und für G, K, M unter den Werten der letzteren (Tabelle 1). Diese Anomalie wird auf die Verschiedenheit der spektralen Empfindlichkeit des Auges und der Platte zurückgeführt, da bei einer Ordnung von Helligkeit und Spektralklasse und einer daraus folgenden Gruppierung nach Spektraltyp, Grenzhelligkeit und relativem Unterschied gegenüber Ao die zugehörigen Sternzahlen (%) sich den Seydl- und Kapteynschen Werten nähern. Es wird auf die Notwendigkeit der Einführung eines absoluten Index, als Differenz der Helligkeiten des benutzten und eines integralen Empfängers, hingewiesen. Aus Tabelle 1 wird weiter gefolgert, daß die Sternzahlen eines Haupttyps (Index 0) im allgemeinen höher sind als die der benachbarten, was auf eine Bevorzugung des Typs zurückzuführen ist. Sätzele.

S. Chandrasekhar. The Density of White Dwarf Stars. Phil. Mag. (7) 11, 592–596, 1931, Nr. 70. Ohne Zuhilfenahme der Fermi-Dirac-Statistik, sondern unter Benutzung der Theorie der polytropen Gaskugeln, wurde mit idealen Bedingungen durch Vernachlässigung des Strahlungsdruckes für die mittlere Dichte der weißen Zwerge der Ausdruck $\rho = 2,162 \cdot 10^6 (M/\odot)^2$ abgeleitet, während Stoner auf dem erstgenannten Wege zu $\rho_{\max.} = 3,977 \cdot 10^6 (M/\odot)^2$ gelangte. Die Werte vom Verf. sind bessere Annäherungen an die wirklichen Verhältnisse. Die Zusammenstellung ist:

Stern	Masse	Halbmesser	Dichten		
			nach Verf.	angenommener Wert	nach Stoner
O ₂ Eridani B . . .	0,44 $\odot$	$7,927 \cdot 10^8$	$4,186 \cdot 10^5$	$0,98 \cdot 10^5$	$7,8 \cdot 10^5$
Procyon B	0,37 $\odot$	$8,399 \cdot 10^8$	$2,960 \cdot 10^5$	—	$5,445 \cdot 10^5$
Sirius-Begleiter . .	0,85 $\odot$	$6,361 \cdot 10^8$	$1,562 \cdot 10^6$	$0,5 \cdot 10^5$	$2,872 \cdot 10^6$

Sätzele.